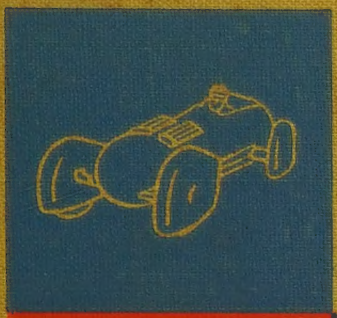


AUTO, SCHIFF UND FLUGZEUG

VON J. FUHLBERG-HORST

6/79 158

Henry Reinke

East Hampton

L. I.

Auto

Schiff und Flugzeug

Auto
Schiff und Flugzeug

Ein Buch von Technik und Abenteuern

Von

John Fuhlberg-Horst

Mit zahlreichen Textbildern und 48 Tafeln

Im Verlag Ullstein / Berlin

Copyright 1930 by Ullstein AG., Berlin
Printed in Germany

Vorwort

Von einer Welt voll Leben, voll Bewegung handelt dieses Buch.

Wie das Auto sich sein Reich erkämpft hat trotz eines Heeres ungezählter Schwierigkeiten, wie Mensch und Maschine in gegenseitiger Anpassung zur Einheit wurden, wie es überall von Neuem und nochmals Neuem quirlt und brodelt — das erzählt dieses Buch in seinem ersten Teile.

Wie des Meeres unendliche Weite der Tummelplatz wind- und motorengetriebener Fahrzeuge ward, wie des Menschen Sinnen stets auf Verbesserungen bedacht ist, wie er sich feindlicher Naturgewalten zu erwehren versteht und wie er dann und wann unterliegt — das mag als Kennzeichnung des zweiten Teiles dienen.

Wie Menschheitsträume Wirklichkeit wurden, wie sich der Luftozean dem Verkehr erschloß und wie rechnende Geister wegzustreben suchen, hinaus aus dem Schwerebereich unserer Mutter Erde — das ist im dritten Teile dieses Buches zu finden.

Möge den Leser ein Hauch des Gewaltwillens moderner Technik anwehen, der ihn in müden und mutlosen Stunden stärke. Denn, wie der alte Friedrich Theodor Vischer sagt:

„Kraft ist die Parole des Lebens!“

Hamburg, im Herbst 1930.

John Fuhlberg-Horst

Inhaltsverzeichnis

Auto

1. Weltrekord! 11
2. Vom ersten Auto bis zur Gegenwart 15
3. Von den PS 23
4. Rund ums Auto 27
5. Der Luftreifen trinkt das Hindernis 35
6. Die Schreck-Halbsekunde 40
7. Buntes Auto-Allerlei 44

Schiff

8. Geheimnisse des Ozeans 61
9. Hart an den Wind! 67
10. Segelschiffe 69
11. Die ersten ihrer Art 73
12. Schiffsmaschinen 78
13. Ruder und Rudermaschinen 80
14. Vom Magnet- und Kreiselkompaß 84
15. Schotten, Doppelboden, Rettungsboote 90
16. Feuer im Schiff 93
17. Praxis und Schicksale 97
18. Hochseefischerei 106
19. Walschlucker 112
20. Nervenstränge des Erdballes 114
21. Raould Amundsen 121

22. Zwei Dutzend Fragen und Antworten 131
23. Von der Vielseitigkeit der Flugzeuge 137
24. Foto-Flieger 145
25. Voran die Sicherheit! 151
26. Kurzflugplätze 158
27. Luftkutscher und Ritter Alan Cobham 161
28. Wie werde ich Flieger? 164
29. Mittendurch und Rundherum 167
30. Höhenflug 176
31. Salomon August Andrée zum Gedächtnis 184
32. Einiges von Luftschiffen. Was mancher nicht weiß 188
33. Hinaus in den Weltenraum! 190

Auto

1. Weltrekord!

329 Kilometer je Stunde • Der rote Schatten • 1000 PS • Wenn die Reifen nicht halten . . . • 331 Kilometer je Stunde • Ins flache Meer hinaus • 1500 PS • 334 Kilometer je Stunde • 372,261 Kilometer je Stunde • Gescheitert und verbrannt • Und 1931?

Frühling 1927:

Über den harten, glatten Sand des Strandes von Daytona Beach zu Florida tragen lachende, johlende Männer im Triumph den Besitzer des neuen, vor wenigen Minuten geschaffenen Geschwindigkeits-Weltrekordes an der begeisterten Menge vorüber. Einer hält dem trotz der kurzen Fahrt völlig Erschöpften die vom Festhalten des Steuerrades lahmgewordenen Arme hoch. Wie im Traum dünkt sich der Fahrer, als er über die Köpfe der ihm Zurufenden dahinschwankt, in den Ohren surrt und saust ihm noch das höllische Brüllen der beiden Motoren, da er mit fast 329 Kilometer Stundengeschwindigkeit vorwärts schoß. Sein Gesicht brennt von den Blasen, die der schneidende Wind hineinätzte, aber er lacht, und seine weißen Zähne leuchten. Tausend Fragen umstürmen ihn. Er schüttelt den Kopf, lacht nur. Was er braucht, ist Ruhe. Später gern Auskünfte, Interviews, soviel ihr wollt. Jetzt Ruhe, und sei es nur für wenige Minuten!

Als roter Schatten war das Auto vorbeigewischt, als Schatten aber, der wie die losgelassene Meute der Unterwelt schrie. Dann lag der gelbe Strand wieder leer, grüner Atlantik dahinter, tiefblauer Himmel darüber. In der Zeit, wo das Augenlid nieder- und aufklappt, im zehnten Teil einer Sekunde, hatte der geheimnisvolle Wagen, „Mystery S" benannt, jeweils neun Meter zurückgelegt.

Der Fahrer wußte nicht, wie rasch er den Strand entlanggekommen war. „Aufs Speedometer zu blicken, wäre Selbstmord gewesen", sagte er später. „Ich mußte geradeaus schauen, durfte die Augen nicht vom Ziel wegnehmen, sonst wäre die Karre aus der Richtung gefegt."

So war Major Segrave, schon in seinem Vaterlande England als „König der Schnelligkeit" berühmt, zum Weltrekordmann geworden. Der Riesenwagen aus Aluminium trug zwei 12 Zylinder-Flugzeugmotoren von je 500 PS, den einen vorn, den andern hinten. Zwischen beiden saß der Fahrer. Wenn die Motoren nicht völlig gleichmäßig liefen, wäre der Wagen auseinandergebrochen. Unterwegs Reifenschaden, und es hätte einen tödlichen Wirbeltanz über den Sand gegeben.

Um Reifen zustande zu bringen, die 3 Minuten lang die erstrebte Geschwindigkeit aushalten konnten, hatte man 18 Monate gebraucht. Der Wagen rollt nicht nur, er springt, fällt wieder auf die Räder, wird weitergeworfen. Die Reifen müssen es aushalten! Jedesmal, wenn er von neuem aufsetzt, schleifen die rasch umlaufenden Hinterräder auf den harten Boden. Solches Schleifen aber schadet fast mehr, als wenn die Bremsen mit aller Macht angezogen werden.

Der Luftwiderstand bringt es mit sich, daß zur Erzielung doppelter Geschwindigkeit nicht etwa nur doppelte Motorenstärke, sondern die achtfache nötig wird. Zweckmäßige Wagenform vermag den Widerstand zu vermindern, daher der überall glatte „Stromlinienbau" des Autos, aus dem als einzige Störung ausgeglichenen Verlaufes des Fahrers Kopf hervorsieht.

„Launisch ist der Wagen und unberechenbar in seinen Tücken", sagte Segrave, zu Lande der schnellste Mann des Jahres 1927. Nur Flugzeuge waren geschwinder als er und sein Auto, sie hatten es bereits auf 447 Kilometer in der Stunde gebracht.

Frühjahr 1928:

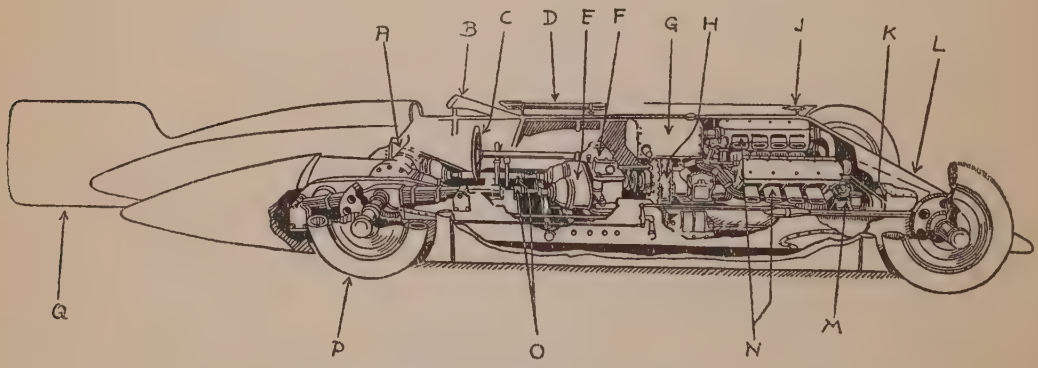
Wieder sammelt sich eine erwartungslüsterne Menge, um den Start eines neuen Rennwagens zu sehen. Heute will ein anderer englischer Schnelligkeitsteufel, Kapitän Malcolm Campbell, versuchen, Segraves Rekord vom vorigen Jahre zu brechen.

Grotesk sieht der Wagen aus mit seiner stumpfen Walfischnase und der weißen Schwanzflosse. Die kurze, dicke Maschine, „Bluebird" (= Blauvogel) genannt, steht still und wartend am Startplatz. Was sie in sich hat, gleich wird sie es zeigen.

Kapitän Campbell wirft die Zigarette weg, zieht die Kappe über den glänzenden Scheitel, klettert in den Sitz. Immer noch steht die kurze, dicke Maschine still und wartend da.

Durch die fünftausend Zuschauer zuckt jähes Erschrecken. Das Ungetüm ist lebendig geworden, donnert auf in fürchterlicher Wut, rast, saust, fliegt davon mit Windeseile, das brüllende Donnern verliert sich in der Ferne, wird irgendwo weit dahinten noch einmal lauter — dann Ruhe.

Und der Erfolg der Fahrt? Weltrekord! Segrave war abgesetzt, Campbell hieß der neue König. Mit stündlicher Geschwindigkeit von mehr als 331 Kilometern war er gefahren: 1000 Meter in 11 Sekunden!



Segraves Weltrekordwagen „Golden Arrow"

A Benzintank, *B* Windschutz, *C* Steuerrad, *D* Steuerfernrohr, *E* Getriebe, *F* Steuermechanismus, *G* Wassertank, *H* Kupplung, J Korn (zum Ansteuern des Zieles durchs Fernrohr), *K* Eistank, *L* Schrägfläche (der durch sie aufgefangene Winddruck hält während der Fahrt den Wagen am Boden), *M* 3 Vergaser, *N* Auspuffrohre, *O* 2 Antriebswellen, *P* Spezialreifen (Kosten 10 000 Mark je Stück), *Q* Schwanzflosse

Drei Tage später trat ein anderer an, ein Amerikaner, Frank Lockhart, dessen Auto wie eine Granate mit überdeckten Rädern anmutete. Nach mindestens 360 Kilometer Stundenschnelle ging sein Wunsch. Wer weiß, vielleicht wäre es ihm geglückt. Mehr noch, aller Wahrscheinlichkeit nach war er bereits nahe an diese haarsträubende Geschwindigkeit herangekommen, aber das Schicksal ließ ihn nur dran entlangstreifen: bei der Einfahrt in die abgesteckte Rennstrecke brachte ein unbeachteter Wassertümpel den Wagen zum Schleudern, im Saltomortale sprang er über die den Strand emporschlagenden Wellen und sauste ins flache Meer hinaus. Mit Arm- und Rippenbrüchen wurde Lockhart aus dem Sitz herausgeschnitten.

Auch einem dritten Bewerber sollte kein Erfolg beschieden sein. Das Auto loderte in Flammen auf und wurde zur Verhütung weiteren Unheils eilends dorthin geschickt, wo Lockhart seine Fahrt unbeabsichtigt beendet hatte, in die Brandung. Und ein vierter, der Amerikaner White mit seinem „Triplex", dem drei 12 Zylinder-Motoren zu je 500 PS zusammen 1500 Pferdestärken verliehen, mußte vom Rennen ausgeschlossen werden, weil der Wagen den Bestimmungen nicht entsprach. Campbell blieb Sieger.

Frühling 1929.

Frank Lockhart lebt nicht mehr. Während eines Schnelligkeitsversuches hier auf gleicher Bahn zu Florida überschlug sich sein Wagen „Black Hawk" (= Schwarzer Falke) Reifenschadens halber, sprang 5 Meter in die Luft und 15 Meter weit in die See. Der junge fröhliche Fahrer wurde augenblicklich getötet. Es heißt, sein Geschwindigkeitsmesser habe 376 Kilometer je Stunde gezeigt. Ray Keech aber hatte im 36 Zylinder tragenden „Triplex" bereits fast 334 Kilometer in der Stunde erreicht, also neuen Weltrekord geschaffen.

So standen die Dinge in der ersten Woche des Monat März. Wieder waren die „Ritter der brüllenden Straße" bei den letzten Vorbereitungen, Weltrekordruhm zu erkämpfen. Es galt die Zahl 334 abzusetzen und für sie eine andere, eine größere auf den Thron zu schleudern. Der Weltrekordmann Englands, Malcolm Campbell, hatte sich in Südafrika bei Verneuk Pau ein neues Gelände gesucht, wo er mit Familie, Helfern und Journalisten in wasserloser Wüste hauste und für seinen neuen Wagen „Bluebird" die Rennstrecke von schwarzen Arbeitern zu neuen Rekordversuchen bereitmachen ließ. Zu Daytona Beach aber waren an die 50000 Zuschauer versammelt und warteten auf Sensationen. Und sie kamen!

Versuche der Amerikaner Ray Keech und de Palma mißlangen. Dann, am 12. März, startete Major Segrave in seinem Wagen „Golden Arrow" (= Goldener Pfeil). Allein für die vier Reifen waren 40000 Mark ausgegeben worden, und solcher 10000-Mark-Reifen führte Segrave dreißig mit sich.

Ursprünglich wollte er das durch eine riesige, 9 Meter über der Bahn aufgehängte Scheibe markierte Ziel mittels Fernrohres ansteuern, doch starker Nebel hinderte am Starttage die Sicht, und so wurden Anfang und Endpunkt der eine englische Meile langen Prüfungsstrecke durch rote Bogenlampen bezeichnet. Der 900 PS-Zwölfzylinder-Motor wurde durch Eis gekühlt. Mit seiner Stromlinienform, dem langen Schwanz und den Flossen sah der Wagen aus wie ein glühender Fisch.

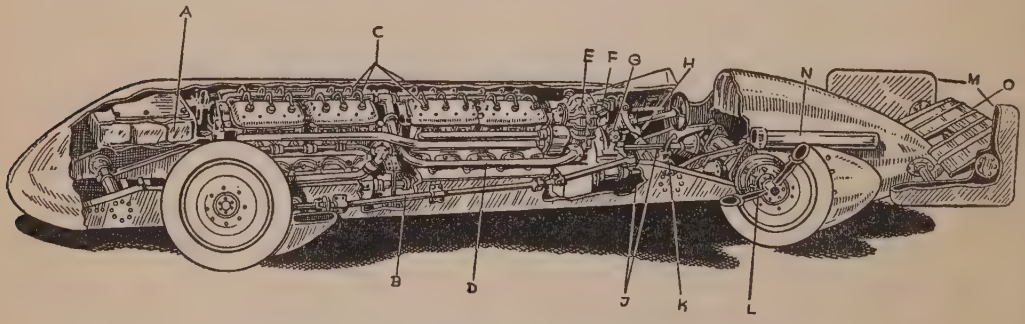
Während des ersten Laufes brach der Hahn der Kühlwasserleitung. Dampf und kochendes Wasser spritzten heraus, verbrühten des Fahrers Knie, blendeten ihm den Blick, und der Wagen begann zu schleudern. Aber Segrave hielt durch, führte ihn durchs Ziel, brachte ihn nach fünf Kilometer Auslauf zum Stehen. Die Reifen wurden gewechselt: ihre Lauffläche war zerrissen. Zum zweiten Male machte der Fahrer aus sich und seinem Wagen ein donnerndes Geschoß, und wieder war er schneller, als es ein Mensch zu Lande vor diesem Tage jemals gewesen.

Segraves Frau sah das Auto mit ihrem Mann am Steuer als fliegendes Torpedo vorbeistreichen. Sie bedeckte ihre Augen: eins zu zehn stände die Möglichkeit, daß er glücklich davonkäme, hatte er vor der Fahrt gesagt. Sekunden wurden zu Minuten. In augenscheinlich gleichem Tempo kam Segrave zurück: Der Stundenweltrekord war um mehr als 3 Dutzend Kilometer höher gebracht!

Mit $6^1/_2$ Kilometer Anlauf gegen den Wind 1609 Meter in 15,15 Sekunden!! Mit dem Wind hatte es um Bruchteile einer Sekunde länger gedauert. Nach genauer Berechnung wurde der neue Rekord auf 372,261 Kilometer je Stunde ermittelt.

104 Meter in der Sekunde? Ein mit dieser Schnelle sich schräg im Winkel von 45 Grad in die Luft erhebendes Auto würde einen Sprung von rund 1000 Metern Weite vollbringen. Und aus einer Steigung von 10 Grad mehr, also von 55 Grad, würde es hoch über den Eiffelturm geschleudert werden.

Das Gewicht des „Goldenen Pfeiles" betrug drei Tonnen, 60 Zentner. Ein anderer Wagen, derselbe, dem Segrave soeben den Weltrekord abgenommen hatte, der 140 Zentner schwere „Triplex", wartete, seinen Höchstleistungsruhm sich zurückzugewinnen. Lee Bible, Mechaniker aus Daytona, saß im Führersitz. Der erste Versuch mißglückte, strömender Regen goß hernieder. Das zweite Rennen aber gewann — der Tod! Bei 320 Stundenkilometer Geschwindigkeit — während der Rückfahrt — überschlug sich der Wagen, zerschmetterte einen nahebei stehenden Kinooperateur, zermalmte Lee Bible,



Kaye Dons „Silver Bullet", ein Wagen von 4000 PS!

A Eistank zur Kühlung der beiden Zwölf-Zylindermotoren, *B* Dreiteiliges Lenkgestänge, *C* Zündkabel und Kerzen, *D* Ansaugleitung für das Brennstoffluftgemisch, *E* Kompressor, *F* Kniestück mit Vergaser (der vordere abgenommen), *G* Lenkmechanismus, *H* Kupplungspedal, J Antriebswellen für die beiden Hinterräder, *K* Schalthebel, *L* Bremstrommel, *M* Stabilisierungsflächen zur leichteren Geradeausfahrt, *N* Auspuffrohr, *O* wagerechte Steuerfläche, um den Wagen während der Fahrt zu Boden zu drücken

verbrannte und blieb als Wrack in den Dünen liegen. Auch Campbell in Afrika gelang es nicht, besondere Geschwindigkeiten zustande zu bringen. Die 800 Meter hochliegende afrikanische Rennstrecke ließ den „Blauen Vogel" mehr als ein Zehntel seiner normalen Leistung verlustig werden, denn wegen der dünnen Luft konnte der Motor nicht sein Bestes geben.

Major H. O. D. Segraves Rekord besteht noch. Der Monat offizieller Rekordversuche, der März, ist 1930 dahingegangen, ohne daß eine Überbietung gelang. Kaye Don versuchte sie mit einem Ungetüm von Wagen, „Silver Bullet" (= Silberkugel). Doch er kam nicht über 290 Kilometer Stundengeschwindigkeit hinaus. Konstrukteur und Fahrer standen vor einem Rätsel, warum dieser nach allermodernsten Grundsätzen gebaute 4000 PS-Riese „so langsam" war. Sir Henry Segrave, der tote Henry Segrave — denn er verunglückte Mitte Juni 1930 bei Weltrekordversuchen im Motorboot — ist immer noch König der Schnelligkeit zu Lande.

Wird er's bleiben? Nein! Nach Segraves Meinung wird in den nächsten zehn Jahren die stündliche Geschwindigkeit auf 500, auf 600 Kilometer und mehr hinaufgeschraubt werden. Auf die Formgebung des Wagens komme es an! Gerade in derlei Untersuchungen aber, die in das Gebiet der Aerodynamik fallen, sind schon heute wichtige neue Erkenntnisse gefunden worden.

2. Vom ersten Auto bis zur Gegenwart

Anno 1770 • Der erste aller Automobilunfälle • Wenn der Teufel unterwegs ist . . . • $2^1/_2$ Meter hohe Räder • Wie der Automobilismus in England erdrosselt wurde • Ein begrabener Kraftwagen • Erfolgreiche Pioniere • Das erste Automobilrennen • Zuverlässigkeitsfahrten • Froschkeulen und Heuschrecken • Knappste Rettung vor dem Güterzug • 1911 schon 200 Kilometer in der Stunde • Was Ventile leisten • Mensch oder Maschine • Versuchsbahnen • Überlandrekorde

Damals, als Kniehose, Schnallenschuhe, Perücke, Zopf und Schnupftabak regierten, fuhr eines Tages das erste aller wirklichen Autos über die grobgepflasterten Straßen von Paris. Es war ein schweres, ungefüges Fahrzeug mit fast mannshohen Rädern, bestand aus dicken, vierkantigen Balken und rumpelte ohne Federung durch die Gassen, bestaunt und bespöttelt von der Menge. Wo es schnaufend und dampfend vorüberrasselte, wurden die Pferde scheu, Kutscher schalten, Zuschauer lachten. Die Jugend aber drängte sich heran, durchforschte mit neugierigen Blicken das geheimnisvolle Gefährt und suchte zu erkunden, woher die Kraft kam, die den samt Ladung 100 Zentner schweren Wagen vorwärtstrieb.

Dampf war es, der dieses groteske Auto von 1770 zum Fahren brachte. Ganz vorn hing der riesige Kessel, oben guckte der Schornstein heraus, ein zweimal gebogenes Rohr führte den Dampf den beiden senkrecht stehenden Zylindern zu, deren auf und nieder gehende Kolben das Vorderrad drehten. Am Steuer aber saß der Erbauer dieses Wagens,

der Artillerieoffizier Nicolas Joseph Cugnot, und hielt die Lenkstange mit Aufbietung aller Muskelkraft fest umpackt. Denn außer dem Vorderrad mußten beim Fahren einer Kurve auch Kessel und Maschine zur Seite gewendet werden.

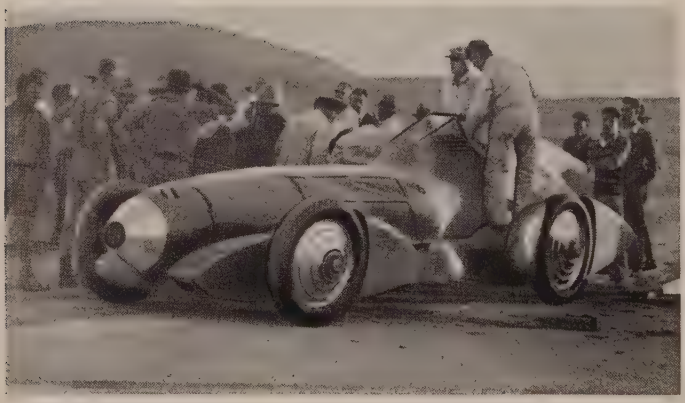
Es sollte kein Personenauto sein, sondern ein Lastkraftwagen zum Transport von Geschützen. Zwar fuhr er langsamer, als ein Fußgänger zu gehen pflegt: mehr als 4 Kilometer in der Stunde hat Cugnot nie erreicht. Auch gelang es ihm nicht, jemals eine längere ununterbrochene Strecke als rund ein Kilometer hinter sich zu bringen. Denn nach viertelstündiger Fahrt war der Kessel leer und kein Dampf mehr da. Also mußte von neuem Wasser eingefüllt und zum Sieden gebracht werden. Bis sich wieder Dampf von ausreichender Spannung gebildet hatte, blieb der Wagen stehen, worauf er weitere 1000 Meter Entfernung zurücklegen konnte. Dieses Dampfautos beste Eigenschaft bestand in seiner unverwüstlichen Festigkeit, und hierin vermochte es mehr zu leisten als unsere modernen Kraftwagen: mit voller Wucht — der Führer hatte die Gewalt über die Lenkung verloren — stieß es gegen eine Mauer, zertrümmerte sie, blieb selber aber so gut wie unbeschädigt. Ein Wechsel im Kriegsministerium nahm Cugnot die Möglichkeiten, seinen Wagen zu vervollkommnen, was ihm wahrscheinlich auch sonst nicht gelungen wäre, da der Technik jenes Zeitalters noch zu viel fehlte. Des großen Philosophen Roger Bacon Prophezeiung ein halbes Jahrhundert vor Erfindung der Dampfmaschine, als er schrieb, daß der Tag kommen würde, wo Wagen ohne Zugtiere sich mit beliebiger Geschwindigkeit fortbewegen könnten, war noch fern der Erfüllung.

An viele Namen knüpfen sich Versuche der Folgezeit, einen brauchbaren Dampfwagen zu schaffen. So baute Oliver Evans 1785 ein Auto, mit dem er zu Philadelphia den Beifall des Tages fand, dann, als seine Geldmittel erschöpft waren, jedoch rasch in Vergessenheit geriet. In England war es Symington, der Lokomotive und Kutsche miteinander verband und so ein Zwischending von Gefährt erhielt, das aber nie und nimmer lebensfähig sein konnte. Der „eiserne" Murdock, Ingenieur in der Fabrik von Boulton und Watt, dem seiner Körperkraft wegen oblag, die Ausbesserung der als Pumpen in Bergwerken dienenden, noch sehr unvollkommenen Dampfmaschinen zu überwachen, was nie ohne Reibereien abzugehen pflegte, baute in seinen Mußestunden Modelle kleiner Dampfwagen, die er in der Wohnung umherlaufen ließ. Eines Tages probierte Murdock sein neuestes Modell auch einmal auf der Straße aus, und dank der kräftigen Maschine rollte es so geschwind dahin, daß es ihm entlief. Der „Eiserne", sich seiner Erfindung freuend, rannte hinterher und traf unterwegs auf den Ortsgeistlichen, der sich fast ohnmächtig an einen Baum lehnte. Dort vorn ratterte das funkensprühende und dampfschnaubende Wägelchen unbeirrt über die Straße hin. „Der Teufel ist da, der Leibhaftige geht um!" stammelte der würdige Seelenhirte, und kaum vermochte Murdock ihn zu überzeugen, daß der vermeintliche Beelzebub Menschenwerk aus Eisen sei, dem Wasser und Kohle Beweglichkeit verliehen hatten.

Der Nächste, dem Dampfwagen gelangen, war ein Mann, von dem gesagt worden ist, daß sein Leben eine Kette glänzender Anfänge gewesen, aber nie darüber hinaus gekommen sei: Richard Trevithick. Er baute Hochdruckdampfmaschinen und war selber

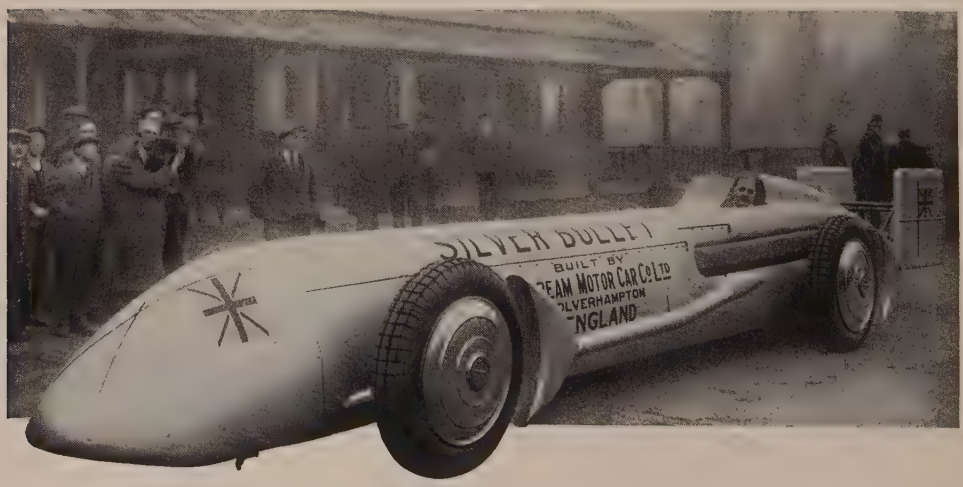
Weltrekord 1927

Am Strand von Daytona Beach, Florida. Oben: Major Segrave am Steuer seines „Mystery S" kurz vor dem Start. – Rechts: Unterwegs mit Weltrekordgeschwindigkeit. – Unten: Nach glücklicher Fahrt. Das Ergebnis 329 Kilometer je Stunde



Vergebliche Rekordversuche

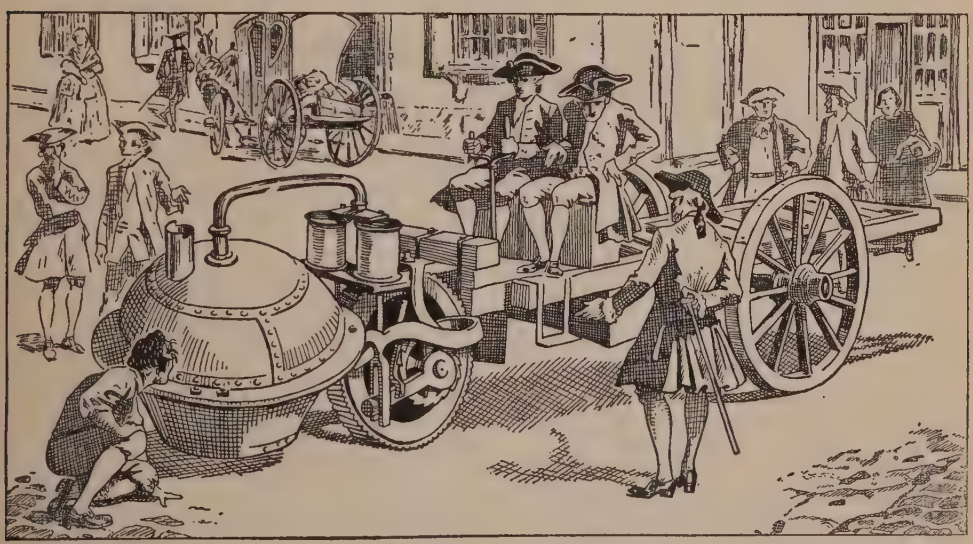
Oben: 1927. Frank Lockhart, mit vielleicht 350 Kilometer Stundengeschwindigkeit ins flache Meer gesaust, wird gerettet. — Links: 1929. Engländer Campbell trainiert mit seinem „Blue Bird" bei Verneuk Pau in Südafrika. — Unten: 1930. Der 4000 PS-Riese „Silver Bullet", der mit Kaye Don am Steuer erfolglos blieb



Hochdrucknatur: langsames Ausreifenlassen lag ihm nicht, und darum blieben ihm keine Früchte zu ernten. Als Zweiundsechzigjähriger starb er und liegt ohne Denkstein verscharrt.

Mit glücklichem Griffe überwand Trevithick Schwierigkeiten, vor denen seine Vorgänger im Kraftwagenbau stehengeblieben waren. Er setzte den Kessel wagerecht, statt ihn wie jene senkrecht zu stellen, und brachte dergestalt die erste Lokomotive zustande. Mit Trevithick beginnt die Trennung der Dampfwagen in solche, die an Schienen gebunden sind, und in solche mit freier Bewegung. Wie Murdock probierte auch er sein erstes Modell in der Stube aus; ein anderes, großes vermochte mit 8 Personen Belastung sogar Steigungen emporzufahren. Auch ihm geschah es, daß man glaubte, er führe den Teufel daher, nur war es nicht der Pfarrer, sondern der die Wegegebühr einkassierende Zollbeamte, den vor Trevithicks Rauch und Feuer spuckendem Ungetüm schlotternde Angst packte. Zweieinhalb Meter maß die Höhe der Räder, durch Schubstange, Kurbel, Zahnradgetriebe wurde ihnen die Kolbenkraft mitgeteilt. Auch über aufgeweichte und sandige Straßen soll diese Zugmaschine fast 10 Kilometer in der Stunde gefahren sein.

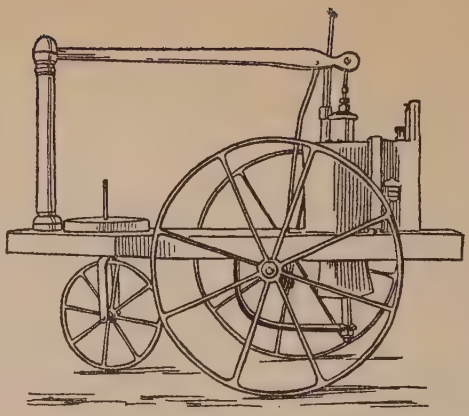
Allerlei Verdrießlichkeiten machten Trevithick zu weiterer Beschäftigung mit Dampfwagen unlustig. Er begann die Untertunnelung der Themse, baute Dampfkrane und Dampfbagger, Dampfdreschmaschinen und Dampfpflüge, Eisenschiffe und Schwimmdocks, eiserne Wassertanks, Hebevorrichtungen für gesunkene Fahrzeuge und Schiffsschrauben, war im Schuldgefängnis, wurde in Peru fürstlich gefeiert, sollte eine Bildsäule aus reinem Silber erhalten, mußte einer Revolution halber fliehen, wurde fast von



1770 das erste wirkliche Auto

Cugnots Dampfwagen auf der ersten Ausfahrt durch die Straßen von Paris. Nach viertelstündiger Fahrt war der Kessel leer; es mußte nachgefeuert und für neuen Dampf gesorgt werden

Alligatoren gefressen, lieh sich das Geld zur Rückreise und beschloß 1833 sein irdisches Dasein. Wenn nicht die Arbeiter eines kleinen Betriebes zusammengelegt hätten, der Tote wäre von Leichenräubern zu Sezierzwecken verkauft worden. So aber konnte ihm doch wenigstens die letzte Ruhe auf dem Armenfriedhof vergönnt bleiben . . .



Murdocks Dampfwägelchen
In seinen Mußestunden baute William Murdock kleine Dampfwagenmodelle, die er zunächst in der Stube umherlaufen ließ

Währenddessen war auf den englischen Landstraßen der Anfang eines Dampfwagenverkehrs entstanden. Mit riesigen Maschinen ausgestattete Fahrzeuge, die 20 Personen und mehr fassen konnten, bildeten eine Verbindung zwischen dem Londoner Zentrum und den Vorstädten. Auch wurden Wagen gebaut, die von Beinen vorwärts gestoßen werden sollten. Schließlich aber hatten sich richtige Dampfomnibusse entwickelt, denen erfolgreiche Zukunft geblüht hätte, wenn ihnen nicht durch ein lächerliches Gesetz jede Lebensmöglichkeit genommen worden wäre.

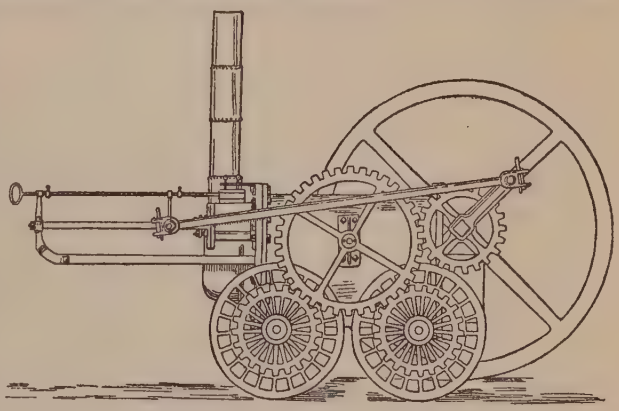
Sowohl die Pferdekutscher als auch die Landbevölkerung waren den Dampfautos feindlich gesonnen: die einen, weil sie die Konkurrenz fürchteten, die anderen, weil sie für ihre jungen Pferde keine Abnehmer mehr zu finden glaubten. Die vorüberfahrenden Kraftwagen wurden mit Steinen beworfen, Baumstämme wurden über die Straße gelegt und was dergleichen Tücken mehr sein mögen. Auch die Besitzer der ersten, kurz zuvor eröffneten Eisenbahnen waren Gegner des Dampfwagenverkehrs auf den Straßen. Mit allerlei Schlichen wurde im englischen Parlament ein Gesetz durchgebracht, das dem Dampfwagenbetrieb die Gurgel abschnürte: er sei für die Allgemeinheit höchst gefährlich, hieß es, und deshalb durften die Wagen nicht rascher als mit 4 Kilometer die Stunde fahren. Außerdem mußte 50 Meter vor dem daherschleichenden Gefährt ein Mann mit roter Fahne marschieren, um das Signal zu geben: „Achtung, Achtung, bringt euch in Sicherheit!" Der Kraftwagenbau in Großbritannien war damit erdrosselt. Dieses Gesetz bestand 60 Jahre lang.

Ein amerikanischer Chemiker namens Kier hatte 1850 entdeckt, daß sich durch Erhitzen von Petroleum andere Flüssigkeiten herstellen lassen, deren leichteste „Gasolin" (Benzin) genannt wurde. Wozu dieser explosible und gefährliche Brennstoff verwendet werden könne, wußte man nicht und vermochte daher auch nichts mit ihm anzufangen. Als dann 1860 in Pennsylvanien die große Zeit der Ölfunde begann, wurde auch Gasolin in Mengen zum Verkauf angeboten, doch niemand wollte es haben. Erfinder und Konstrukteure aber wandten sich eifrig der Verwertung des neuen Brennstoffes zu und benutzten ihn zuerst als Feuerungsmaterial unter den Kesseln von Dampffahrzeugen.

Schon 1878 machte ein Franzose auf einem solcherart beheizten Wagen eine Fernfahrt von Paris nach Wien. Übrigens liegt unter den Festungswällen der französischen Hauptstadt heute noch ein Kraftwagen aus dem Jahre 1870 begraben. Denn als die Wälle der Belagerung wegen rasch verstärkt werden mußten, konnte ein im Bau befindliches Kraftgefährt des Ingenieurs Ravel nicht schnell genug fortgeschafft werden und wurde, nachdem der Werkstattschuppen weggerissen worden, mit Sand überschüttet und dieser zum Berge aufgetürmt.

Bis dann, anknüpfend an die Namen Otto, der den ersten Viertaktmotor konstruierte, ferner Daimler, Maybach, Benz, in Amerika Selden, Durya, Ford und andere, das Automobil den heutigen Formen entgegenwuchs.

1886 erschien der erste Benzwagen auf den Straßen von Mannheim. Eine Tageszeitung dieser Stadt schrieb darüber am 5. September 1886: „... es soll dieses Fahrzeug als Fuhrwerk dienen, das einem Berner Wägelchen oder ähnlichem Vehikel gleicht, mit dem man nicht nur jeden halbwegs anständigen Weg befahren, sondern auch mit Überwindung größerer Steigungen entsprechende Lasten befördern kann; es soll zum Beispiel ein Geschäftsreisender mit seinen Mustern ohne Anstand darin fahren können. Was die Einrichtung und den Bau des neuen Vehikels betrifft, so sind dieselben ziemlich einfach. Am hinteren Ende des Fuhrwerkes liegt ein Gasmotor von $^3/_4$ PS, der jedoch die doppelte Stärke erhalten wird. Neben demselben befindet sich ein Kupfergefäß zur Aufnahme des Benzins, etwa 4 Liter enthaltend, das auf 10 Zeitstunden vorhält. Von hier aus tritt das Benzin tropfenweise in ein anderes Gefäß, in welchem es sich in Gas verwandelt, das wiederum durch den Zutritt atmosphärischer Luft in explosionsfähiges Gas umgewandelt wird. Der Gasmotor wirkt durch Übersetzung auf das Fuhrwerk und setzt es in Bewegung. Die Schnelligkeit ist 16 Kilometer in der Stunde, die Herr Benz auf 24 zu steigern gedenkt. Die Handhabung der Maschine und des Fahrzeuges überhaupt geschieht in ebenso einfacher wie sinniger Weise durch einen einfachen Hebel vom Sitz aus, während durch ebenso leichte Weise das Fuhrwerk gelenkt wird. Mit einem einzigen Ruck ist das Fahrzeug gestellt, und zwar im Nu auf eine Entfernung von 3 Meter. Wir glauben, daß dieses Fahrzeug eine gute Zukunft haben wird, weil dasselbe ohne viel Umstände in Gebrauch gesetzt werden kann und bei möglichster Schnelligkeit das billigste Beförderungsmittel für Geschäftsreisende, vielleicht auch für Touristen werden wird."



Richard Trevithicks Lokomotive 1803
Er verwendete als erster einen wagerecht liegenden Hochdruck-Dampfkessel und schuf so die Form der Lokomotive

1894 wurde zum ersten aller Automobilrennen gestartet. Zu dieser denkwürdigen Veranstaltung, die über eine Strecke von 126 Kilometer ging, hatten sich 102 Wagen auf der Straße Paris—Rouen eingefunden. Die meisten waren mit Benzinmotoren ausgerüstet, andere wurden durch Dampf, durch Wasserdruck, durch Preßluft getrieben und einer der Wagen erhielt seine Bewegung teils durch Treten, teils durch Motorkraft. 87 der „Renner" blieben unterwegs liegen, 11 gelangten ans Ziel. Der Sieger, ein französischer Daimlerwagen, fuhr zwischen 20 und 21 Kilometer in der Stunde, brauchte also von morgens 8 Uhr bis 2 Uhr nachmittags für eine Entfernung, die heute im kleinen Wagen während zweier Stunden abgemacht ist. Der Erfolg des Rennens aber war die Herrschaft des Verpuffungsmotors. Mit dem drauffolgenden Jahre beginnen Straßenfahrten von über 1000 Kilometer. Fast immer hielten sich die Daimlerwagen an der Spitze, auch späterhin, als die berühmten Gordon-Bennett-Rennen und die Grands Prix gefahren wurden. Jenatzy und Lautenschlager seien als zwei der hervorragendsten Rennfahrer jener Jahre genannt.

Man war sich bald klar geworden, daß die Rennen allein nicht zur Schaffung eines den Anforderungen täglicher Arbeit gewachsenen Wagentyps führen konnten. Rennwagen sind und bleiben künstlich hochgezüchtete Edelgeschöpfe, aus denen mit überragendem Fahrtalent begabte Führer auf kurze Zeit herausholen können, was in ihnen steckt. Der Gebrauchswagen aber soll robust und widerstandsfähig sein und vom Durchschnittsfahrer mit derselben Bedingungslosigkeit strapaziert werden können wie etwa der Staubsauger von der Hausfrau. Um solche Wagen heranzubilden, wurden Zuverlässigkeitsfahrten ausgeschrieben, Fernfahrten, deren erste deutsche am 23. Juli 1899 vor sich ging und von Innsbruck nach München, 165 Kilometer weit, führte. Der Sieger war nach $5^{3}/_{4}$ Stunden am Ziel, der beste Stundendurchschnitt betrug 28,7 Kilometer. Einige der Teilnehmer wurden unterwegs wegen Schnellfahrens verhaftet. Ein anderer — der bekannte Gustav Braunbeck war es — nahm Ventildefektes halber Maultiervorspann, ließ sein Dreirad nach Innsbruck zurückschleppen und kam doch noch rechtzeitig mit der Eisenbahn in München an.

Die ersten Fernfahrten großen Stiles waren heroische Taten. Ohne Möglichkeiten des Ausbesserns, ohne Wege, ohne Brücken, über Berge und durch Sümpfe brachten die Fahrer ihre treuen Wagen monatelang durch die Wildnis. Als Graetz 1907 im Benzwagen Afrika durchquerte, barsten beim Passieren eines Flusses die Zylinder des Motors wegen des plötzlichen Wärmeunterschiedes. Aus Ärger über den Zwischenfall wollte der nervös gewordene Schofför sich erschießen. Nach zweieinhalb Monaten Zwangspause konnte zur Weiterfahrt angekurbelt werden. 28 Flußläufe waren zu kreuzen, aber die vorhandenen Brücken erwiesen sich entweder als zu schmal für den Wagen oder als zu verfallen, so daß sie teils erweitert, teils neuangelegt werden mußten. Und einmal wären die Fahrer beinahe verhungert: das Benzin war ihnen ausgegangen, und es dauerte 5 Wochen, bis sich durch Träger neuer Betriebsstoff herbeischaffen ließ. Froschkeulen und Heuschrecken dienten den Wartenden zur Nahrung. Von Mitte 1907 bis zum letzten Tage des April 1909 dauerte die Reise, dann war die Strecke Daressalam—Swakopmund bewältigt.

Zu einer Zeit, da Nordamerika noch nicht das Land der Autos und Autostraßen war, unternahm Leutnant Koeppen im Auftrage der Berliner Zeitung „B. Z. am Mittag" eine Weltreise im Kraftwagen von New York westwärts durch den Kontinent nach San Franzisko, von dort nach Seattle, zu Schiff nach Wladiwostok und dann durch Sibirien nach Petersburg, Berlin und Paris. Als erster unter 6 gestarteten Wagen, von denen 3 die Reise zu vollenden vermochten, traf Koeppen nach 164 Tagen in Paris ein. Gerade in Nordamerika gestaltete sich die Fahrt am schwierigsten, und wenig hätte gefehlt, daß der wackere Protoswagen oben in der Minengegend der Rocky Mountains von einem heranbrausenden Eisenbahnzug zertrümmert worden wäre. Der Wagen hatte sich an einer Kreuzung mit dem Doppelgleis der Pazifikbahn im losen Kies totgelaufen und das Schwungrad sich in die letzte, hochstehende Schiene festgeklemmt. Der Motor wollte nicht wieder anspringen, und die Lokomotive — glücklicherweise zog sie einen langsamfahrenden Güterzug — kam immer näher. Koeppen und sein Kamerad Snyder stemmten in verzweifelter Kraftanstrengung die Speichen der Vorderräder herum und brachten den Wagen endlich ins Rollen. Am Tage darauf wurde das Auto abgeschleppt und notdürftig repariert.

Bis zum Kriegsausbruch waren die deutschen Wagen überall voran. Im Grand Prix Juli 1914 brachten es die drei Mercedes- (Daimler)- Leute fertig, gegen allererste ausländische Klasse als Sieger durchs Ziel zu jagen. Nebenbei bemerkt, ist es ein Irrtum, zu glauben, daß Geschwindigkeiten von 200 Kilometer je Stunde Errungenschaften erst der letzten Jahre seien. Schon 1911 fuhr der Amerikaner Burmann auf einem deutschen Wagen Blitzen-Benz 229 Kilometer-Stundenrekord.

Im Kriege, als statt des friedlichen Wettbewerbes der Nationen Haß und Mord regierten, wurden die Kraftwagen hüben und drüben in höchsten Beanspruchungen auf Herz und Nieren geprüft. Was einst bewunderte Leistung weniger, ward tägliches Arbeitspensum vieler, ja aller.

Die Not der ersten Nachkriegsjahre stellte die Automobilindustrie Deutschlands schweren Aufgaben gegenüber. Jenseits der schwarzrotgoldenen Grenzpfähle aber, vor allem in Nordamerika, begann die in rasendem Tempo fortschreitende Automobilisierung des Verkehrs. Seither hat sich Deutschland ein wenig erholt und ist jetzt kräftig dabei, nachzukommen auf dem Wege zum „Auto für jedermann".

Die Gebrauchswagen von heute sind solide Verkörperer ihrer PS-Leistung. Vor kurzem wurden 6 Wagen über die Hammonton-Bahn in New Jersey auf 30000 Meilen gleich 48000 Kilometer lange Reise geschickt. Alle sechs erledigten die Strecke und blieben heil und ganz. 26326 Minuten brauchte der beste unter ihnen und der nächste nur 3 Minuten mehr. 26326 Minuten sind fast $18^1/_2$ Tage. In dieser Zeit pufften im Motor des Wagens 269 Millionen Explosionen. Annähernd 70 Millionen Umdrehungen machte die Kurbelwelle. Am 25. September 1929, nachmittags 5 Uhr, startete am Nordtor der Avus ein 6 Zylinder-Wagen zur Fahrt ohne Ziel. 69 Tage danach umkreiste derselbe Wagen immer noch die Bahn. Dann, in der Nacht vom 3. zum 4. Dezember, als dichter Nebel auf der Avus lastete — der

Wegmesser registrierte 86 439 Kilometer —, geriet das Fahrzeug beim Ausweichen rechts auf die Böschung und überschlug sich. Die Fahrer, unverletzt, stellten den Motor ab: die Reise war beendet. Ohne jeden Stillstand war der Motor die ganze Zeit über gelaufen: 508 703 322 Explosionen hatten hintereinander in den Zylindern stattgefunden, 1 017 406 644mal waren die „Nocken" pausenlos gegen die „Stöpsel" geschlagen, ebensooft hatten sich die Ventile geöffnet, ebensooft mußten sich die Ventilfedern zusammendrücken lassen. 86 439 Kilometer ist mehr als zweimal um den Äquator. Aber der Motor lief ununterbrochen, und am 4. Dezember erledigte der Wagen eine Schlußrunde mit 97,6 Kilometer Durchschnittsgeschwindigkeit.

Die Maschine hält's länger aus als der Mensch. Diese alte Wahrheit bis zum äußersten zu erkunden, ließ sich ein kalifornischer Fahrer ans Steuerrad fesseln und saß 7 Tage und 7 Nächte auf seinem Sitz, während der Wagen Runde für Runde ablief. Als der Fahrer ins nächste Bett getragen werden mußte, war das Gefährt noch so frisch und mobil wie je zuvor.

Eine andere Prüfung führte in ununterbrochener Reise über 20000 Kilometer durch die Staaten Pennsylvanien und New York. 331 Fahrer wechselten während 30 Tage und 30 Nächte einander ab. Am Ziel war der Wagen noch fähig, einen 5 Meilen-Bahnrekord für 4 Zylinder-Serienwagen aufzustellen. In 300 Stunden-Nonstop-Fahrt mit 705maliger Umkreisung der Avusbahn zu Berlin legte ein 10/30 PS-Wagen 13 500 Kilometer zurück, und der Motor zog am Schluß noch ebensogut wie zu Beginn.

Auf den Versuchsbahnen der großen Automobilwerke rasen die Wagentypen des täglichen Verkehrs ihre Runden ab und werden dabei in allen ihren Teilen aufs genaueste beobachtet. In geduldigem Sammeln von tausend und aber tausend Erfahrungen ist so aus den Schüttelgefährten der neunziger Jahre vorigen Säkulums der behagliche und betriebssichere Wagen von heute geworden.

Aus dem, was moderne Autos leisten, noch ein paar Beispiele. In Überlandfahrten können die schnellsten Eisenbahnzüge spielend geschlagen werden, wenn gute Straßen vorhanden sind. Von Los Angeles durchquerte ein gewisser W. M. Fenwick in 76 Stunden den nordamerikanischen Kontinent. Er wäre schon 3 Stunden früher in New York eingetroffen, wenn ihn nicht in Arizona ein Zusammenstoß, der Reparaturen erforderte, aufgehalten hätte. Der Rekord von der Westküste zum Atlantik hinüber steht auf 72 Stunden. Einschließlich aller Fahrtunterbrechungen betrug der Stundendurchschnitt rund 75 Kilometer.

Zwischen Miami und Chikago, durch mehr als 2500 Kilometer voneinander getrennt, verkehren als schnellste Eisenbahnzüge der „Dixie Limited" und der „Floridan", die jeder siebenmal Maschine und Maschinenpersonal wechseln und 43 Stunden zur Fahrt brauchen. Ein Kraftwagen langte 30 Stunden 25 Minuten nach dem Start zu Chikago am Ziele in Miami an, ohne daß unterwegs die beiden Fahrer hätten durch andere ersetzt und ohne daß der Motor hätte ausgetauscht werden müssen. Und während die Schnellzugsfahrt Berlin—Paris 23 Stunden dauert, durchfuhren die beiden Journalisten Otte und v. Szenasy Ende Juni 1930 diese Strecke über Frankfurt a. M., Saarbrücken, Metz,

Verdun mit einem mittelstarken Serienwagen in 18 Stunden 5 Minuten zwar bei günstigstem Wetter, dafür aber über teilweise erbärmliche Straßen. Tanken, Zollabfertigung, Essen, ein Reifenschaden machten insgesamt nur 25 Minuten Zeitverlust aus.

3. Von den PS

Wie James Watt die Tagesleistung eines Pferdes feststellte • Das Pferd von 125 Meter Länge • Was der Mensch zu leisten vermag • Miß deine eigene Höchstleistung! • 1 PS Leistung bedingt 1 Zentner Maschinengewicht • Immer stärker, immer kleiner, immer leichter • Jedes ½ Gramm Maschine liefert 1 PS • Der 20 Millionen-PS-Motor

Zu jenen Zeiten war es, da James Watt, Ahnherr der Dampfmaschine, seine ersten qualmenden, fauchenden und stöhnenden Ungetüme baute, so um das Jahr 1770. Die „eisernen Teufel" trieben Pumpen in den schwarzen Kohlenzechen des mittleren England. Als Watt sich um den Auftrag bemühte, eine seiner Maschinen auf dem Hofe einer Brauerei unterzubringen, wo die Arbeit des Pumpens bislang durch Pferde verrichtet worden war, ergab sich die Notwendigkeit, festzustellen, wieviel mehr der Dampf zu leisten imstande wäre als Zugtiere. Denn der Brauer wollte nur dann eine Maschine kaufen, wenn er wirklichen Nutzen in ihr sah.

An den Pumpengöpel wurde ein Pferd gespannt und acht Stunden lang drumherum gehetzt. Zwei Millionen Liter Wasser brachte es aus der Brunnentiefe herauf. Natürlich war der Gaul hinterher vollkommen erledigt, denn was er hatte leisten müssen, ging weit über seine normale Kraft. Aus der Wassermenge und der Förderhöhe ließ sich berechnen, wieviel Liter in einer Sekunde um einen Meter gehoben worden waren, und da ergaben sich 75 Liter Wasser. Diese Leistung wurde als „Pferdestärke" bezeichnet und heißt noch heute so. 1 PS ist also diejenige Arbeitsleistung, die in 1 Sekunde 75 Liter Wasser um 1 Meter zu heben vermag. Da 1 Liter Wasser 1 Kilogramm wiegt, läßt sich der Begriff „Pferdestärke" auch so ausdrücken: 1 PS = 75 Meterkilogrammsekunde (mkg/sec).

Die Engländer rechnen nach „horsepower", was dasselbe bedeutet und HP abgekürzt wird. Beachtet muß werden, daß 1 HP etwas mehr ist als 1 PS, nämlich 1,013 PS.

So viel wie das bemitleidenswerte Pferd, von dem hier erzählt wurde, brauchen seine Artgenossen für gewöhnlich Gott sei Dank nicht zu leisten. Wer seine Pferde als 1 PS-Maschinen gebraucht, kann sie bald zum Abdecker treiben und hat seinen Stall rasch leer. Bei gesunder Anstrengung bringt es das Pferd auf etwas weniger als die Hälfte, auf etwa $^2/_5$ PS. Aber zwei am gleichen Strang ziehende Pferde vermögen nun nicht etwa das Doppelte, also $^4/_5$ PS zu liefern. Ihre Zugarbeit ist niemals so gleichmäßig, daß man die Leistungen addieren dürfte. Und je mehr Pferde angespannt sind, desto geringer wird der Zuwachs an geleisteter Arbeit. Acht Gäule zum Beispiel schaffen wenig mehr als das Vierfache der Einzelleistung, demnach noch nicht ganze 2 PS. Bei Verwendung einer noch größeren Anzahl von Pferden ist überhaupt keine Leistungssteigerung mehr zu erwarten.

Deshalb sind alle Vergleiche falsch, in denen die PS-Leistung einer Maschine und die

Anzahl der zur Erzielung des gleichen Effektes benötigten Pferde einander gegenübergestellt werden. Betrachtungen dieser Art können aber immerhin recht anschaulich und auch ganz unterhaltend sein. Rechnet man je Pferd $^2/_5$ PS, so wären 240000 der wackeren Zugtiere erforderlich, um den Dampfer „Bremen", dessen Maschinen rund 100000 PS leisten, mit einer Geschwindigkeit von über 40 Kilometer je Stunde übers Meer zu ziehen. Oder aber es müßte ein Riesenpferd von etwa 125 Meter Länge vor den Schiffskoloß gespannt werden.

Welches mag wohl die PS-Leistung des Menschen sein? Daß sie geringer ist als die des Pferdes weiß ein jeder; denn wo der Gaul mühelos arbeitet, muß sich der Mensch im Schweiße seines Angesichts quälen, wie am schwerbeladenen Handwagen jederzeit konstatiert werden kann. Die genaue Bestimmung der Leistung des Menschen ist folgendermaßen durchgeführt worden:

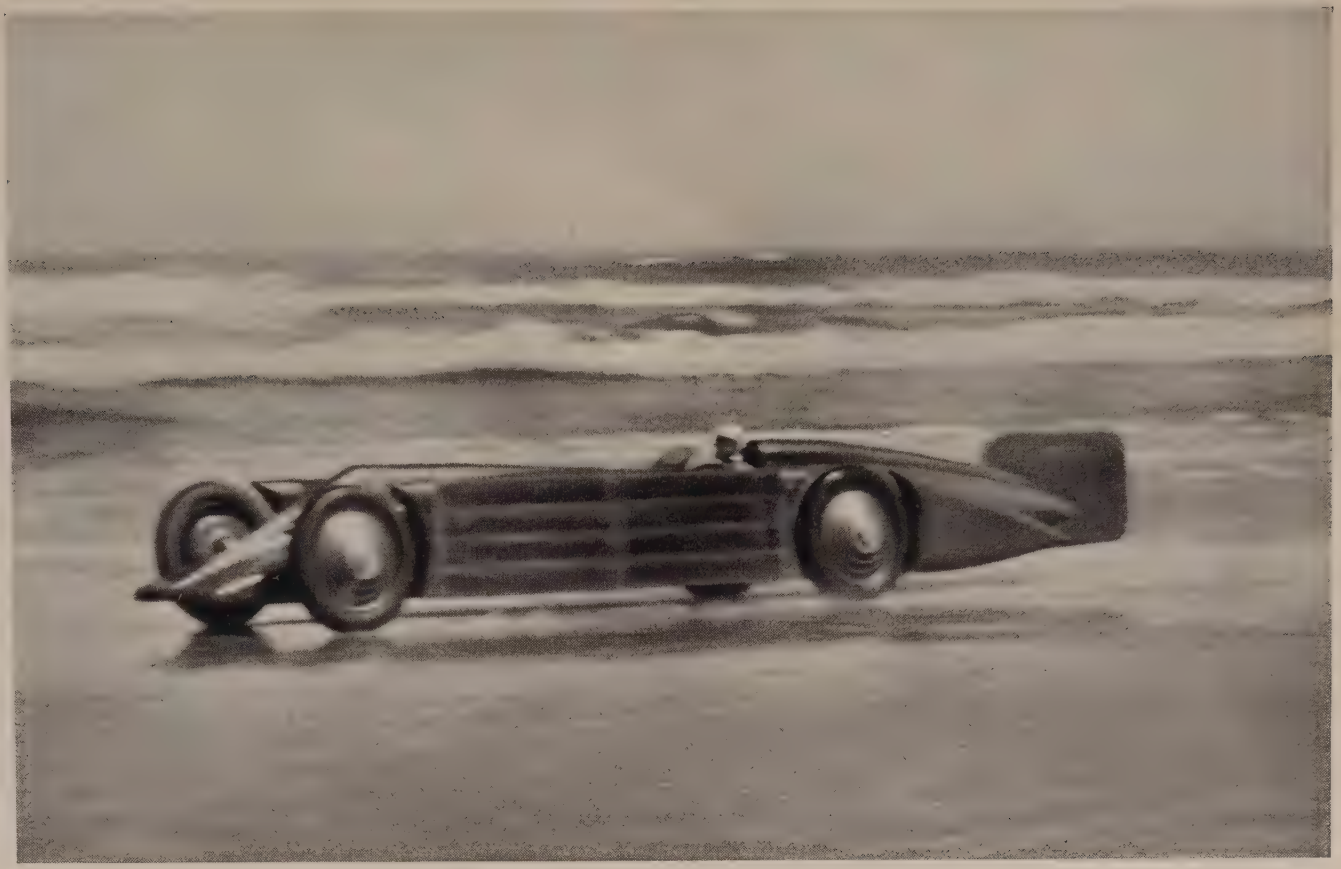
Auf einen Bleizylinder, der 25 Zentimeter hoch war, wurde aus 5 Meter Höhe ein 20 Kilogramm schweres Gewicht fallen gelassen. Es drückte den Bleizylinder um 5 Zentimeter zusammen, so daß er also nur noch 20 Zentimeter maß. Dann trat ein kräftiger Arbeiter mit dem Vorschlaghammer an und schlug so oft auf einen anderen Bleizylinder gleicher Größe, bis dieser ebenfalls um 5 Zentimeter kürzer geworden. Dazu waren 5 Schläge nötig. Mensch und Gewicht hatten also dieselbe Arbeit geleistet.

Wie entstand der Begriff „PS"?
Um die Leistungsfähigkeit seiner Maschine gegenüber dem Pferdegöpel zu beweisen, errechnete Watt einst, daß ein Pferd bei anstrengendster Arbeit 75 Liter Wasser je Sekunde um 1 Meter zu heben vermag. Er nannte diese sekundliche Arbeitsleistung 1 Pferdestärke (PS) = 75 Meterkilogramm/Sekunde (mkg/sec)

Wenn 20 Kilogramm 5 Meter herabfallen, wohnt dem Gewicht eine Kraft von 5 mal 20 gleich 100 Meterkilogramm (mkg) inne. Der Arbeiter aber brauchte 5 Schläge, um 100 mkg zu erzielen. Also ist jeder Hammerschlag mit 20 mkg zu werten.

In der Minute vermag bei Achtstunden-Betrieb ein geübter Arbeiter 23 solcher Schläge niedersausen zu lassen. Das bedeutet eine Minutenleistung von 20 mal 23 gleich 460 mkg. Auf die Sekunde umgerechnet, ergibt es den 60. Teil davon, demnach 7½ mkg.

Nun wissen wir bereits, daß 75 mkg je Sekunde 1 PS sind. Geleistet hat der Mensch aber nur 7,5 mkg, folglich den zehnten



Über 372 Kilometer Stundengeschwindigkeit!

Segrave am Steuer seines 500 PS-Wagens „Golden Arrow" während seiner Weltrekordfahrt im Frühling 1929.
Segrave ist tot, sein Schnelligkeitsrekord aber noch immer unübertroffen

Bereits 1814 verkehrte zwischen London und Birmingham dieser äußerlich prunkvoll ausgestattete Dampfwagen

Altmeister Dr. Carl Benz auf einem der ersten von ihm erbauten Autos bei einer Feier, die ihm zu Ehren veranstaltet wurde

Feststellung der PS-Dauerleistung des Menschen

Aus 5 m Höhe fällt ein 20 Kilo schweres Gewicht auf einen 25 cm hohen Bleizylinder. Dabei leistet er (5×20 =) 100 Meterkilogramm (mkg) Arbeit. Der Bleizylinder wird dabei auf 20 cm zusammengedrückt

Ein Arbeiter braucht dazu 5 Hammerschläge. Je Hammerschlag leistet er demnach (100 : 5 =) 20 mkg. Minutlich vermag er 23 solcher Hammerschläge zu vollführen gleich einer Arbeit von (23×20 =) 460 mkg. In der Sekunde demnach etwa 7,6 mkg

75 mkg/sec = 1 PS also 7,6 mkg/sec = rund $^1/_{10}$ PS

Teil einer Pferdestärke. Natürlich vermag er auch mehr zustande zu bringen, dann aber nur für kurze Zeit, für 20, vielleicht auch für 30 Sekunden. In dauernder Tätigkeit — und darauf kommt's an — ist höchstens mit $^1/_{10}$ PS zu rechnen.

Auf sehr einfache Weise kann ein jeder seine eigene Höchstleistung messen. Er braucht nur mit aller Kraft eine Treppe emporzulaufen, von der er weiß, wie hoch sie ist, und zu bestimmen oder bestimmen zu lassen, wie lange er zum Hinauflaufen gebraucht hat. Angenommen, die Treppe hätte 4 Meter senkrechte Höhe, in 6 Sekunden sei er hinaufgerast und sein Körpergewicht betrage 75 Kilogramm. Dann hat er in 6 Sekunden 75 Kilogramm 6 Meter höher geschafft. Ein PS ist geleistet, wenn 75 Kilogramm in 1 Sekunde um 1 Meter gehoben worden sind. 4 Meter in 6 Sekunden ergibt für 1 Sekunde $^4/_6$ gleich $^2/_3$ Meter. Also förderte der Laufende seine 75 Kilogramm in 1 Sekunde um $^2/_3$ Meter und leistete folglich $^2/_3$ PS.

Wer diesen Versuch selber unternimmt, wird wahrscheinlich nicht so einfache Zahlen erhalten, wie sie hier im Beispiel angegeben sind. Vielleicht beträgt sein Gewicht 62 Kilogramm, die Treppenhöhe 3,75 Meter, und als Zeitdauer zwischen Start und Ankunft auf der obersten Stufe seien mit der Stoppuhr 4,6 Sekunden bestimmt worden. Wie sich die Leistung am raschesten berechnen läßt, gibt folgende Formel an:

$$\text{Leistung} = \frac{G \times H}{75 \times t}\ \text{PS, in Worten}\ \frac{\text{Gewicht mal Höhe}}{75\ \text{mal Zeit}}.$$

Im obigen Beispiel ist G = 62, H = 3,75 und t = 4,6. Nun setzt man diese Werte in die Formel ein:

$$\frac{G \times H}{75 \times t} = \frac{62 \times 3{,}75}{75 \times 4{,}6} = 0{,}67\ \text{PS}$$

Die alten Dampfmaschinen, wie sie von James Watt und seinen Nachfolgern gebaut wurden, leisteten für unsere Begriffe nur recht wenig. Noch vor hundert Jahren mußte man für je 1 PS Leistung einen Zentner Maschinengewicht in Kauf nehmen. Für 15 PS waren also 15 Zentner Maschine nötig. Was sind 15 PS heutzutage? Etwas Alltägliches, das ein kleiner Kraftwagenmotor spielend zu liefern vermag.

Unsere modernen Dampflokomotiven, 100 Tonnen schwer, ziehen mit 2000 PS ihre Wagenreihe über den blinkenden Schienenpfad. Eine Tonne sind 1000 Kilogramm, 100 Tonnen also 100000 Kilogramm. Und so ergeben sich für die geleistete Pferdestärke tatsächlich dieselben 50 Kilogramm, derselbe Zentner wie bei der alten Dampfmaschine. Wo aber bleibt da der Fortschritt?

Was aus sich vorwärts bewegenden Dampfmaschinen zu machen ist, haben die Techniker so ziemlich erreicht. Wenn auch je 1 PS ein Zentner Maschinengewicht verlangt, so hat sich dafür die zum Betriebe der Maschine nötige Feuerungsmenge unvergleichlich vermindert. Ein altes Wort sagt, daß zur Unterhaltung einer Dampfmaschine der Besitz eines Kohlenbergwerkes nötig sei. Jene Riesen der Vergangenheit fraßen trotz ihrer geringen Arbeitsleistung Unmengen von Feuerungsmaterial in sich hinein und konnten ihren Eigner der Kohlenrechnungen halber bankrott machen. Die heutigen Dampfmaschinen dagegen sind sparsame Verbraucher und deshalb rentabel.

Günstiger als bei den „Dampfloks" wird der Vergleich zwischen Leistung und Gewicht bei den elektrischen Lokomotiven von 150 Tonnen, die 4500 PS erzeugen. Hier stehen jeder Pferdestärke nur 33 Kilogramm gegenüber. Einen großen Sprung vorwärts bringt dann die Verbrennungskraftmaschine, die es ermöglicht, Flugzeugmotoren zu bauen, die bei 500 PS nur noch 500 Kilogramm (und weniger) wiegen, so daß auf die Pferdestärke nur 1 Kilogramm Maschinengewicht kommt.

Bestimme deine PS-Höchstleistung!
Aus Körpergewicht, Treppenhöhe und Zeitdauer des Hinauflaufens läßt sich — wie im Text ausführlich beschrieben — die eigene PS-Höchstleistung leicht errechnen

5000 kräftige Menschen, deren jeder, sagen wir, 75 Kilogramm wiegt, würden nötig sein, um in ihrer Gesamtleistung es dem 500 PS-Motor gleich zu tun. Dieser ist nur 500 Kilogramm schwer, die 5000 Menschen dagegen sind zusammen eine Last von 375 000 Kilogramm. Nach 8 Stunden haben sie sich müde gearbeitet. Der Motor aber vermag tagelang ununterbrochen weiter seine 500 PS zu produzieren.

Die Technik der Gegenwart verlangt von ihren Kraft-

maschinen möglichst große Leistung bei möglichst geringem Raumverbrauch und möglichst niedrigem Gewicht. Demzufolge sind die besten Motoren Gewehre und Geschütze.

Es ist berechnet worden, daß das Geschoß des Infanteriegewehres Modell 98 mit 4300 PS den Lauf verläßt. Da der Mechanismus des Gewehres etwa 2,1 Kilogramm wiegt, kommt auf 1 PS Leistung nur ½ Gramm Maschinengewicht.

Sind denn Gewehre Kraftmaschinen? Aber gewiß. Der Gewehrlauf läßt sich dem Zylinder eines Benzinmotors vergleichen und das Geschoß dem Kolben, der gleichermaßen — wenn auch nicht mit solcher Gewalt — aus dem Zylinder herausfliegen würde, wenn er freie Bahn hätte. Die Erfinder der ersten, allerdings praktisch unbrauchbaren Explosionsmotoren sind ja gerade durch das Beispiel der Kanone zu ihrem Gedanken angeregt worden.

Die absolut höchsten Leistungen unter allen Maschinen liefern die großen Schiffskanonen. In $^1/_{100}$ Sekunde hat die 917 Kilogramm schwere Granate des amerikanischen 100 Tonnen-Geschützes den Lauf durcheilt und steigt mit über 500 Meter Sekundengeschwindigkeit in die Luft. Auf die Sekunde umgerechnet, sind 17 Millionen PS geleistet worden. Auf sogar 20 Millionen PS kommt die 40,64 cm-Schiffskanone.

Es hat auch nicht an modernen Versuchen gefehlt, die in Kriegswerkzeugen freiwerdenden gewaltigen Kräfte für friedliche Zwecke einzuspannen. Derlei Versuche sind bislang vergeblich geblieben, weil es noch nicht gelungen ist, diese allzu plötzlich und allzu gigantisch ansteigenden Energien in sichere Beherrschung zu zwingen. Die Möglichkeit aber, daß es doch noch geschehen wird, ist nicht von der Hand zu weisen. In der Technik hat es genügend Raum für unerwartete Überraschungen.

4. Rund ums Auto

Energieumwandlungen • Explosionen • Viertaktmotor • Steuer- und Bremspferde • Wozu Kompressor? Von der Elastizität • Wechselgetriebe • Anlasser • Kardangelenk • Differential • Servobremsen • Schwingachsen • Vorderradantrieb • Schnellgang • Kupplungsautomat.

Das Werden technischer Errungenschaften ist einem geistreichen Frage- und Antwortspiel zu vergleichen, ausgetragen zwischen den kühnen Gedanken der Erfinder einerseits und andererseits zwischen den eindeutigen Naturgesetzen, den wechselnden Materialeigenschaften und den strikten Forderungen des Tages. Nie ist das Spiel zu Ende, es findet immer neue Abwandlungen, gibt dauernd neue Probleme auf, fordert und liefert ständig neue Lösungen. Eine Probe von dem Hin und Her dieses Wollens, Könnens und Vollbringens möge die kurze Schilderung der den Kraftwagen zusammensetzenden Teile geben.

Um einen Wagen in Bewegung zu bringen und ihn darin zu erhalten, ist Kraft nötig. Hat der Wagen diese Kraft in sich selber, so daß er nach dem Wunsche des Führers auf

ebener Bahn oder auch auf einer Steigung sich frei bewegen kann, ohne dabei auf Schienen zu laufen, so nennt man das Fahrzeug einen Kraftwagen.

Die Kraft muß aber von irgendwoher genommen werden. Bei der Dampfmaschine zum Beispiel ist die unter dem Kessel verbrannte Feuerung die Kraftquelle, denn die in den Kohlen steckende Wärmeenergie bringt das Wasser des Kessels zum Sieden und zum Verdampfen und überträgt dem Dampf einen Teil von sich selber, so daß ihm nun Druckenergie innewohnt, die den Kolben der Dampfmaschine treibt und sich schließlich als drehende Energie äußert. Beim Elektromotor ist es elektrische Energie, die ihn rotieren läßt, und da die Generatoren (Elektrizitätserzeuger) des Kraftwerkes ihrerseits durch Dampfmaschinen angetrieben werden, so ist auch hier die Wärmeenergie des Feuerungsmaterials letzten Endes der Ausgangspunkt. Will man noch einen Schritt weiter zurückgehen, so läßt sich sogar sagen, daß Dampfmaschinen und Elektromotoren durch Sonnenenergie gespeist werden: der verfeuerte Brennstoff ist aus Pflanzen entstanden, die vor Jahrmillionen Sonnenlicht, Sonnenwärme und damit Sonnenenergie in sich aufgenommen haben. Und weil die Erde samt allen Planeten wohl von einem einstigen Urstern stammt, dem auch die Sonne ihre Herkunft verdankt, so ist sämtliche irdische Energie, sei sie gleichwelcher Art, umgewandelte Energie unseres Leuchtgestirnes, der Sonne.

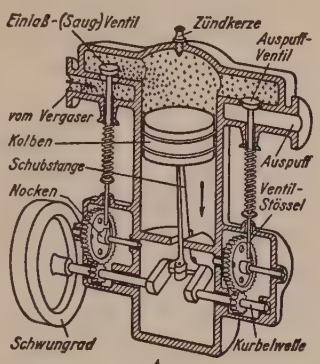
Der übliche Kraftwagen trägt einen Motor mit sich, der nicht aus Kohle, auch nicht aus Elektrizität, sondern aus einem flüssigen Energieträger die Kraft frei macht. Da der Brennstoff im Motor selber und nicht unter einem Kessel verbrennt, zählt derAutomotor zu den Verbrennungskraftmaschinen. Sind es die Vorderräder, die den Antrieb erhalten, so wird der Wagen gezogen. Sind es dagegen die Hinterräder, so wird er geschoben. Das erstere wäre praktischer, wenn es sich einfach und störungsfrei durchführen ließe. Der Vorderradantrieb bietet aber große Schwierigkeiten, unter anderem auch deshalb, weil die Vorderräder überdies der Lenkung des Wagens dienen und nach rechts und links drehbar angeordnet sein müssen. Demzufolge hat es sich bisher als leichter erwiesen, die vom Motor erzeugte Kraft den Hinterrädern zuzuführen und also den Wagen zu schieben. Neuerdings ist man mit dem Bau des Vorderantriebs ein gutes Stück vorwärts gekommen. Später mehr davon.

Dieselbe Kraft, deren Zerstörungswut Mauern auseinanderzureißen vermag, wird im Verbrennungsmotor mit festen Zügeln geleitet, nutzbare Arbeit zu vollbringen. Wie der Geist in der Flasche ist sie zum Gehorsam gezwungen, obwohl von ihr das Wort gilt: Wehe, wenn sie losgelassen! Aber sie pariert, denn sie muß parieren, sie folgt einem Fingerdruck, sie tut, was von ihr verlangt wird, tut nicht mehr und nicht weniger und hält sich in den vorgeschriebenen Grenzen.

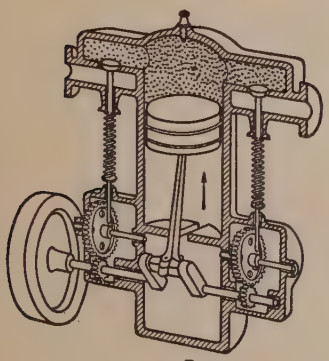
Was sind Explosionen? Schnelle Verbrennungen (Verpuffungen) in geschlossenem Raume. Beim Motor ist es das enge Kämmerchen oben im Zylinder, wo die Verbrennung erfolgt. Ein Gemisch von Luft und vernebelten brennbaren Stoffen gelangt hier, vom elektrischen Funken entzündet, zur Verpuffung. Auf 1700 Grad wird die Temperatur emporgetrieben, die verbrannten Gase dehnen sich stark aus, und zwar um das Sechsfache ihres

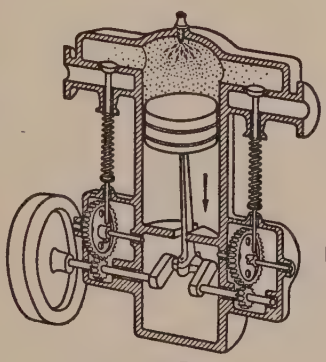
vorherigen Rauminhaltes. Das ergibt eine entsprechende Druckzunahme und als weitere Folge, daß der einzige bewegliche Teil im Zylinder, der Kolben, mit großer Kraft niedergedrückt wird, um für die heißen Gase Platz zu machen. Durch eine Schubstange ist der Kolben mit der Kurbelwelle verbunden, er fliegt also nicht aus dem Zylinder heraus wie ein Geschoß, sondern gelangt nur so weit, wie ihm durch seine Fesselung möglich ist, und muß dann im Zylinder wieder emporsteigen. Durch dieses Auf und Nieder des Kolbens hat sich die Kurbelwelle einmal um ihre Achse gedreht und gleicherweise das mit ihr verbundene Schwungrad.

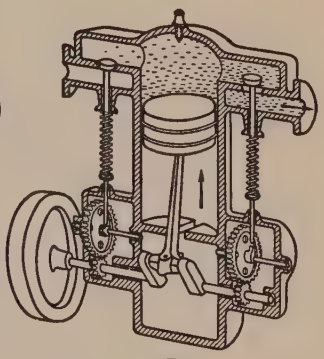
Wenn der Kolben sich zum ersten Male abwärts bewegt, saugt er soviel des Gemenges von Brennstoff und Luft aus dem Vergaser in den Zylinder, wie Raum in diesem vorhanden ist. Das sogenannte Einlaßventil ist offen und läßt das Gemenge hindurch. Sobald der Kolben aber unten anlangt, schließt sich das Ventil, und da der gasförmige Inhalt des Zylinders jetzt nicht wieder herauskann, wird er vom aufsteigenden Kolben zusammengedrückt (komprimiert) und erwärmt. Nun ist der Kolben oben. Da springt an der Zündkerze ein elektrischer Funken über, das Brennstoffluftgemisch entzündet sich blitzartig, die jähe Erhitzung der Gase dehnt sie schnell aus und jagt den Kolben abwärts. Abermals geht er hoch, währenddessen aber hat sich das sogenannte Auspuffventil geöffnet, und vom Kolben werden die verbrannten Gase aus dem Zylinder herausgetrieben. Das Auspuffventil schließt sich wieder, und statt seiner öffnet sich das Einlaßventil, so daß der jetzt niedergehende Kolben neues Gemisch einsaugen und das Spiel in den gleichen vier Takten weitergehen kann. Saughub, Verdichtungshub, Arbeitshub, Auspuff, das ist die Melodie des



A


B


C


D

Die vier Takte des Explosionsmotors

A Erster Takt: Ansaugung, *B* Zweiter Takt: Verdichtung (Kompression), *C* Dritter Takt: Zündung und Verpuffung (Explosion), *D* Vierter Takt: Auspuff

Viertaktmotors. Je zwei Takte bedeuten für die Welle je eine Umdrehung. Einer aber nur von den vier Takten ist kraftspendend, der dritte nämlich, der Arbeitshub. Die andern drei werden von ihm mit Kraft gespeist. Deshalb wird ein Wagen, dessen Viertaktmotor aus nur einem Zylinder besteht, mehr oder weniger stoßweise vorwärtsgeschoben.

Gleichmäßigere Antriebskraft läßt sich durch Verwendung von vier nebeneinanderstehenden Zylindern erzielen, die so angeordnet sind, daß bei jedem Takte einer von ihnen sich gerade im Arbeitshub befindet. Noch ruhiger wird der Lauf bei Sechs-, bei Acht-, bei Zwölfzylindermotoren.

Während bei den Viertaktern auf je zwei Kurbelumdrehungen ein Arbeitshub kommt, erzeugt der Zweitaktmotor in jeweils einer Kurbelumdrehung neue Kraft. Der erste Takt enthält das Ansaugen und das Komprimieren, der zweite die Verbrennung und den Auspuff. Näher auf die Arbeitsweise des Zweitakters einzugehen, müssen wir uns aus Raumgründen hier untersagen.

Die Leistung des Motors hängt ab von seinem „Hub" und von seiner „Bohrung" oder, was dasselbe ist, vom Kubikinhalt. Je größer der Kubikinhalt (auch Hubraum genannt), je höher die für den Motor zu entrichtende Steuer. Ihr entspricht die sogenannte „Steuer-PS-Leistung". Außerdem aber wird von den Fabriken festgestellt, welche Kraft nötig ist, den laufenden Motor abzubremsen, und so die „effektive" Leistung oder die „Bremspferdestärke" ermittelt. Wenn es von einem Kraftwagen beispielsweise heißt, er leiste 10/50 PS, so bedeutet das, er habe 10 Steuer-PS und 50 Brems-PS.

Wenn drei Zahlen als PS-Angabe vorgemerkt werden, etwa 24/100/140 PS, so handelt es sich um einen „Kompressormotor". Bei hohen Drehzahlen der Motoren (über 2500 je Minute) ist das angesaugte Gasgemisch zu benzinreich, also zu luftarm, um gute Leistung zu erzielen. In diesem Falle kann eine vom Motor angetriebene Gebläsepumpe für genügende Anreicherung des Benzinluftgemisches mit Luft sorgen und fernerhin den Zylinder auch bei hohen Drehzahlen möglichst vollkommen mit Verbrennungsgas füllen. Die bei Anwendung des Kompressors erreichte Brems-PS-Leistung wird durch die letzte der drei Zahlen angegeben.

Ein weit auseinandergezogenes Gummiband schlüpft, nachdem es freigegeben worden, sofort wieder zu seiner ursprünglichen Länge zurück: es ist elastisch. Auch bei Motoren wird von Elastizität gesprochen, wenn auch im anderen Sinne des Wortes. Dampfmaschinen beispielsweise sind ganz besonders elastisch, d. h. sie laufen nach Belieben des Maschinisten mit gleichguter Ausnützung der zugeführten Energie langsam oder rasch, noch langsamer oder noch rascher. Ebenso elastisch ist der Elektromotor. Der Verbrennungskraftmaschine aber fehlt diese Elastizität. Wenn sie langsam läuft, ist ihre Kraft nur sehr gering. Ein langsam laufender Verbrennungsmotor würde den stehenden Wagen gar nicht zum Anfahren bringen können. Gerade dafür ist aber sehr viel Kraft nötig, mehr, als ihn später im Fahren zu erhalten. Das hat ein jeder von uns schon aus der Anspannung seiner Muskeln erfahren, wenn er sich mit dem Fortbewegen einer schwer beladenen Karre abmühte. Das ist auch der Grund, warum die Lokomotive, nachdem der Fahrdienstleiter das Zeichen zur Abfahrt gegeben, zuerst ein wenig rückwärts fährt,

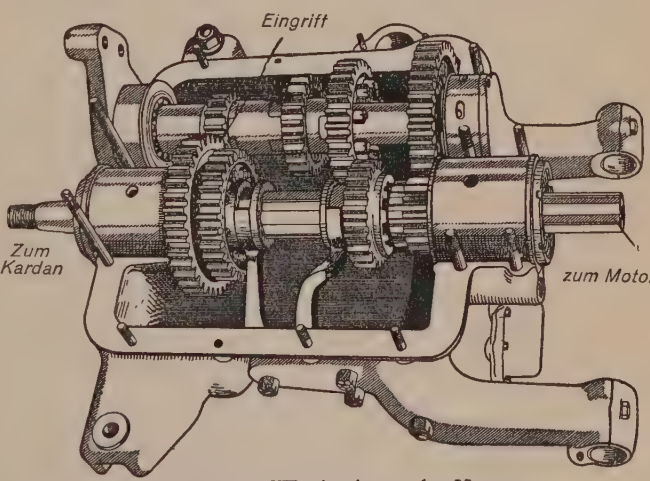
bevor sie in die eigentliche Fahrtrichtung übergeht. Denn die Lokomotive ist nicht imstande, die ganze Reihe der schweren Wagen sofort hinter sich herzuziehen. Deshalb schiebt sie zuerst die Wagen näher aneinander, so daß die vorher stramm zwischen den Wagen gespannten Kupplungen lose herunterhängen. Wenn sie jetzt anfährt, folgt ihr nur der erste Wagen, dann auch der zweite, hierauf der dritte und so fort, bis der ganze Zug im Rollen ist.

Also: dem Verbrennungsmotor wohnt bei langsamem Laufe nur wenig Durchzugskraft inne. Seine Leistung erreicht er erst bei 500 bis 600 Touren. Das würde aber ein überaus ruckweises Anfahren ergeben. Dem hilft das „Getriebe" ab, mittels dessen die Untersetzung vom Motor zu den angetriebenen Hinterrädern oder, richtiger gesagt, zur Hinterachse geändert werden kann. Das Getriebe ermöglicht also, verschiedene Geschwindigkeiten zu fahren, dabei den Motor aber immer so rasch laufen zu lassen, daß seine Leistung eine gute bleibt. Den deutschen Wagen stehen meistens vier Geschwindigkeiten oder „Gänge" für die Vorwärtsfahrt und ein sogenannter Rückwärtsgang zur Verfügung. Amerikanische Wagen, deren Motoren stärker sind, haben häufig nur drei Vorwärtsgänge, außerdem natürlich den Rückwärtsgang, der zum Wenden auf der Straße oder zum Einfahren in eine enge Garage nicht entbehrt werden kann.

Außer der mangelnden Elastizität ist dem Verbrennungsmotor noch ein zweiter Nachteil zu eigen: er läuft nicht von selber an, sondern muß erst in Bewegung gebracht werden. Bei älteren Wagen geschieht das Anwerfen des Motors durch Herumdrehen einer zwischen den Vorderrädern hängenden Handkurbel. Bei moderneren Wagen drückt der Fahrer auf den Anlasserknopf, worauf ein kleiner Elektromotor das Schwungrad der Verbrennungskraftmaschine dreht und so den Kolben die ersten Male auf und nieder treibt, bis es im Motor „lebendig" wird, bis er anspringt. Da stellt sich aber eine neue Schwierigkeit ein.

Der Motor treibt die Hinterachse des Wagens an. Also müßte der zum Anwerfen dienende kleine Elektromotor so viel Kraft besitzen, auch den Wagen vorwärts zu bringen. Dafür ist er natürlich viel zu schwach. Der Motor läßt sich aber von der Hinterachse lösen, welchem Zwecke die „Kupplung" dient.

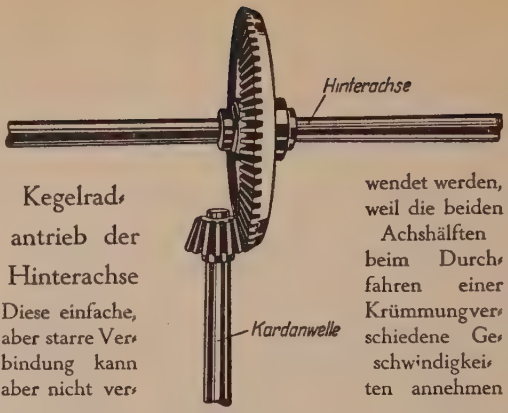
Wie ist nun die Verbindung zwischen Motor und Hinterachse beschaffen? Zwei Möglichkeiten



Geöffneter Wechselgetriebe-Kasten

Vierstufiges Getriebe mit unmittelbarem Eingriff für den vierten (direkten) Gang. Der erste Gang ist eingeschaltet

sind im Gebrauch. Entweder wird die Kraftübertragung durch eine Kette besorgt oder durch eine Welle, eine sich in ihrer Längsrichtung drehende Stange. Heute kommen bei Personenwagen (soweit es nicht Rennwagen sind) Ketten kaum mehr zur Verwendung.



Kegelradantrieb der Hinterachse

Diese einfache, aber starre Verbindung kann aber nicht verwendet werden, weil die beiden Achshälften beim Durchfahren einer Krümmung verschiedene Geschwindigkeiten annehmen

Die starre Welle federt aber nicht. Beim ersten kräftigen Stoße kann sie brechen. Stöße sind auch auf der glattesten Fahrbahn nicht zu vermeiden. Folglich muß die Welle irgendwie gefedert werden. Auch das läßt sich machen: sie ist geteilt, und beide Teile sind durch ein Gelenk — „Kardan" — miteinander verbunden, das die Stöße auffängt.

Am Ende dieser Kardanwelle sitzt ein kleines kegelförmiges Zahnrad, greift in ein bedeutend größeres Rad ein, das auf der Hinterachse seinen Platz hat, und überträgt derart die Drehung. So ginge es, wenn sich nicht wieder eine neue Schwierigkeit herandrängen würde.

Wo vier nebeneinandergehende Leute rechts um die Ecke biegen, muß der ganz links Befindliche von allen die größten Schritte machen, um rechtzeitig herumzukommen. Gehen die vier dagegen nach links, so hat sich der rechte Flügelmann zu beeilen, damit er nicht zurückbleibe. Für zwei an einer Achse rollende Räder bedeutet es gleichermaßen, daß das jeweils äußere Rad in der Kurve einen längeren Weg zu durchlaufen hat als das innere. Es muß sich also rascher drehen. Nun sind die Hinterräder des Autos aber starr mit der Achse verbunden, denn sie erhalten ja von ihr den Antrieb. Daher ist eine verschieden schnelle Drehung der Räder ausgeschlossen, und die Folge wäre, daß das innere Rad auf dem Boden schleifen und bei größeren Geschwindigkeiten den Wagen ins Schleudern bringen würde. Zum mindesten würden die Reifen stark abgenutzt werden.

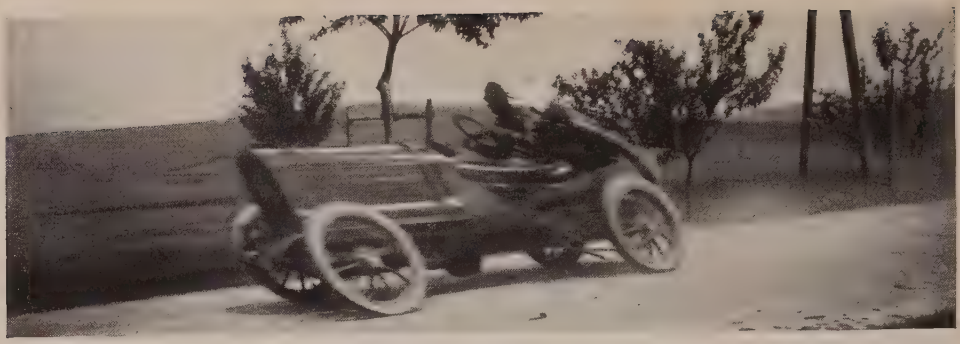
Alles dies zu vermeiden, ist die Aufgabe des sogenannten „Ausgleichgetriebes", des „Differentials". Es stellt zwischen den beiden Drehzahlen der Hinterräder einen Unterschied, eine Differenz, her. Also ist die oben gegebene Behauptung, die Hinterachse trage ein großes Kegelrad, dahin zu korrigieren, daß dieses Kegelrad nicht direkt an ihr befestigt ist, sondern daß sich zwischen beiden das Differential befindet, dessen Gehäuse

Die Kardanwelle

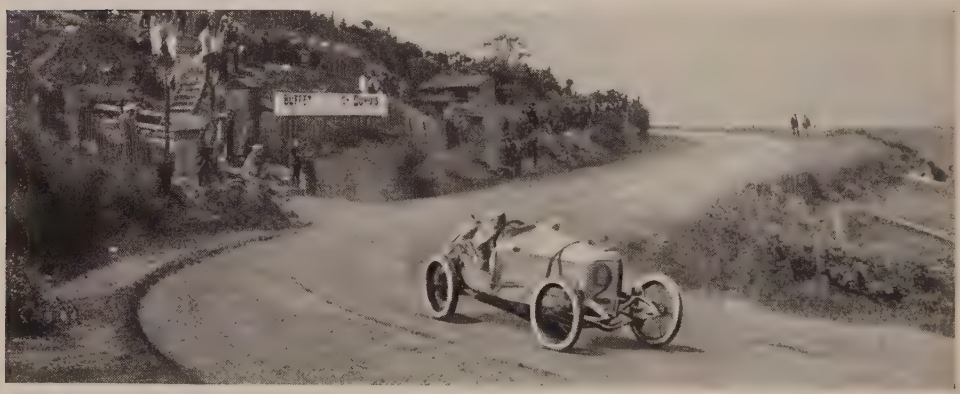
Um alle Stöße während der Fahrt aufnehmen zu können, ist die Welle, die Motor mit Hinterachse verbindet, durch ein Kreuz- oder Kardangelenk geteilt

Start zur ersten Auto-Weltfahrt 1908: Deutschland Sieger

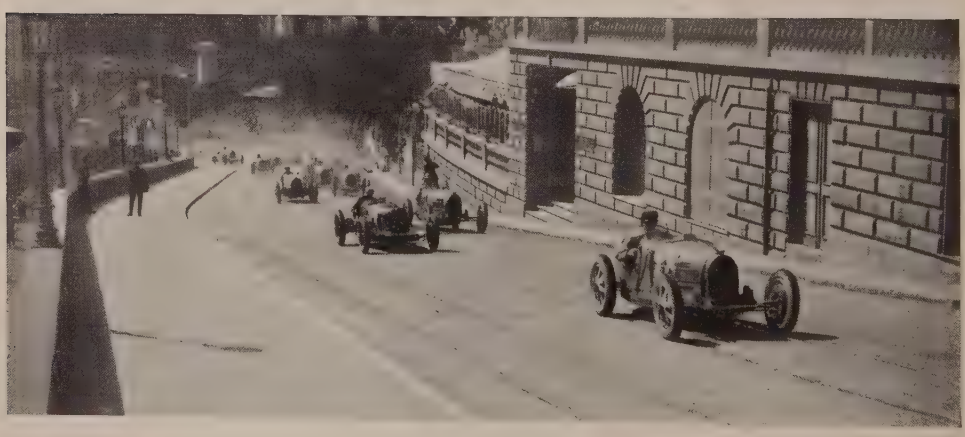
Am 12. Februar 1908 starteten in New York am Times Square 6 Kraftwagen zur ersten Reise „Rund um die Welt". Als erster traf Leutnant Koeppen auf einem von der „B. Z. am Mittag" ausgerüsteten Wagen (Abb. links) nach 164 Tagen in Paris ein. Der Weg führte von New York über San Francisco — Seattle — zu Schiff nach Wladiwostok — durch Sibirien nach St. Petersburg — Berlin — Paris



Gordon-Bennet-Rennen 1904
Die Verzerrung ist eine Folge des zu langsam arbeitenden Kameraverschlusses



Grand Prix Juli 1914
Sieger drei Mercedeswagen, erster Lautenschlager

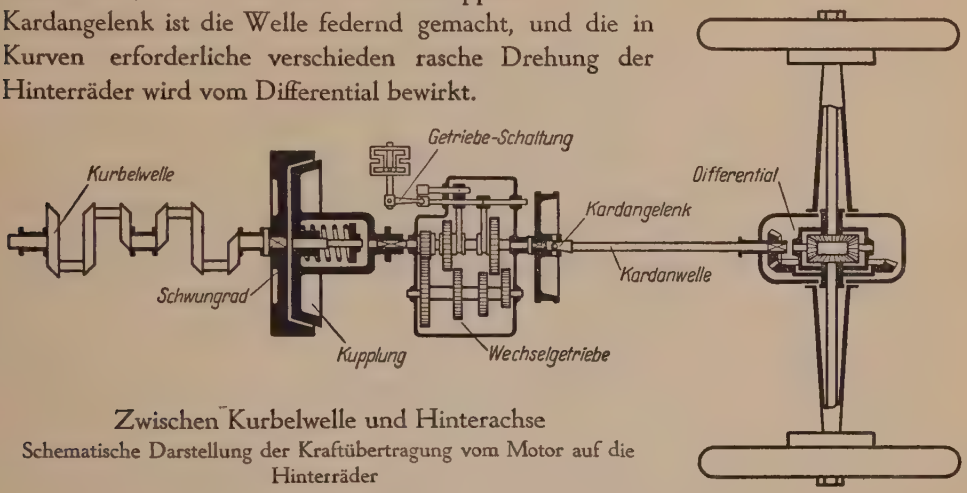


Grand Prix Monaco 1930
Das dichte Feld der Fahrer auf der Kasinorampe in Monte Carlo

bei jedem Auto (bis auf ganz kleine, die kein Ausgleichgetriebe besitzen) in der Mitte der Hinterachse zu sehen ist.

Wie das Auto gelenkt wird, weiß jedes Kind. Dreht der Fahrer das Lenkrad nach rechts, so werden auch beide Vorderräder nach rechts eingeschlagen. Beim Pferdewagen dreht sich die ganze Achse, beim Auto aber sind es nur die sogenannten „Lenkschenkel", deren Bewegung vom „Lenkgestänge" veranlaßt wird, das seinerseits durch das Lenkrad und damit durch den Willen des Fahrers zu beeinflussen ist.

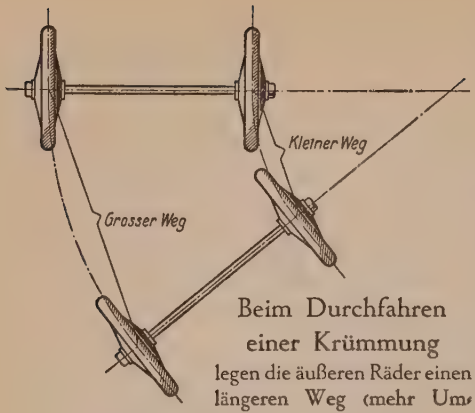
Und so haben wir in Bausch und Bogen das Allernotwendigste vom Bau des Autos bereits gesagt. Ganz kurz zusammengefaßt: Der Motor erzeugt die Antriebskraft, diese wird auf die Welle übertragen, das Getriebe stellt die verschiedenen Geschwindigkeiten samt Rückwärtsgang her. Damit der Motor auch frei, ohne Belastung durch den Wagen, laufen kann, läßt er sich aus- und einkuppeln. Durch ein Kardangelenk ist die Welle federnd gemacht, und die in Kurven erforderliche verschieden rasche Drehung der Hinterräder wird vom Differential bewirkt.



Zwischen Kurbelwelle und Hinterachse
Schematische Darstellung der Kraftübertragung vom Motor auf die Hinterräder

Je größer Wagen, Geschwindigkeiten und Verkehrsdichten werden, desto mehr Kraftanstrengung erfordert es vom Fahrer, die mit Hand und Fuß betätigten Bremsen ordnungsgemäß zu bedienen. Um einen mit 35 Kilometer Stundengeschwindigkeit fahrenden Wagen in wenigen Sekunden zum Stehen zu bringen, kann unter Umständen eine Arbeitsleistung von mehr als 100 PS nötig sein. Soviel hat der Fahrer aber weder in seinem Arm noch in seinen Beinmuskeln. Also muß ihm auf irgendeine Weise Maschinenkraft helfen, und es entstand die sogenannte „Servobremse", die das Bremsen durch eine Zusatzkraft ausführt. Es sind entweder mechanische, hydraulische (mit Wasserdruck arbeitende), pneumatische (Luftdruck-) oder elektrische Bremsen. Sobald der Fahrer den Bremsfußhebel drückt, wird die Servobremse automatisch betätigt.

Trotz feinst ausgebildeter Stoßdämpfer läßt sich wegen der starren Achsen zwischen den Räderpaaren die Federung nicht so schwebend gestalten, daß ein wirklich stoßfreies Fahren erzielt wird. Anders jedoch, wenn „Schwingachsen" verwendet werden. Dann ist jedes einzelne Rad für sich gefedert, so daß es den stets vorhandenen Unebenheiten der



Beim Durchfahren einer Krümmung legen die äußeren Räder einen längeren Weg (mehr Umdrehungen) zurück als die innen liegenden

Straße sich anzupassen vermag. Für Wagen mit Schwingachsen gibt es kein Schleudern und kein Springen mehr.

Um auf den bereits erwähnten Vorderradantrieb zurückzukommen: Besonders bei großen Autobussen stört das Differential, weil es wegen der hohen Hinterräder ebenfalls hoch liegen muß und deshalb keine Niederrahmenwagen zuläßt. Möglichst tiefliegender Schwerpunkt aber ist für die Riesen unter den Autobussen unbedingt erforderlich, vor allem wenn sie zwei Stockwerke tragen, denn erstens soll die Einsteighöhe nicht mehr als einen halben Meter betragen, und zweitens droht bei Doppeldeckwagen in scharfen Kurven die Gefahr des Kenterns. Die beste Lösung zur Umgehung des Raum beanspruchenden Ausgleichgetriebes und seines Gehäuses gibt der Vorderradantrieb.

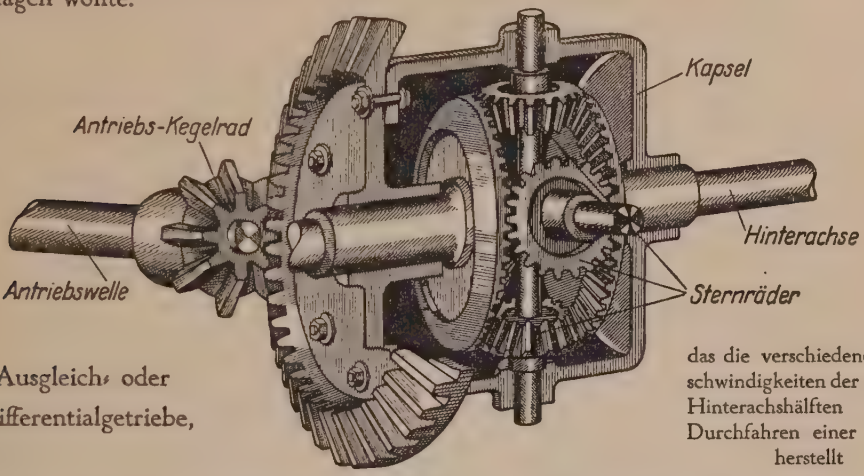
Er braucht keine vom Motor bis an die Hinterachse verlaufende Antriebwelle mehr. Da die Hinterräder freischwingend am Rahmen befestigt werden können, erübrigt sich auch das Differential: je nach Länge seines Weges macht jedes Rad in der Kurve mehr oder weniger Drehungen. Der Motor ist mit dem Schaltgetriebe und den Vorderrädern zu einem besonderen kurzen Rahmen vereinigt. Auch die Vorderachse ist nicht mehr nötig, durch kurze seitliche Kardanwellen sind die Räder angestützt. Bei Motorschaden läßt sich das gesamte „Antriebsaggregat" rasch herausziehen und durch ein anderes ersetzen, was als weiterer Vorteil des Vorderradantriebes zu buchen ist.

In vieler Munde ist das Wort „Schnellgang", und wer einmal ein mit Schnellganggetriebe ausgerüstetes Auto gefahren hat, der sehnt sich danach, statt seines ihm plötzlich unmodern gewordenen Wagens einen solchen zeitgemäßen sein eigen nennen zu können. Was Schnellgang bedeutet, kann rasch erklärt werden.

Damit sich die Antriebsräder einmal drehen, muß die Kurbelwelle des Motors mehrere Umdrehungen machen, so deren fünf bei Untersetzung 1 : 5. Das gilt für den sogenannten direkten, den großen Gang. Bei langsamerer Fahrt, beim dritten, zweiten, ersten Gang, kommen noch weitere Untersetzungen hinzu. Je geringer die Untersetzung, desto größer die Geschwindigkeit. Je höher die Untersetzung, desto geschmeidiger aber der Wagen. Wenn es nun möglich wäre, ein Getriebe zu bauen, das Schnelligkeit und Geschmeidigkeit in sich vereinigt, das leicht zu schalten und auch geräuschlos ist, so wäre das für den Automobilbau eine höchst wertvolle Erfindung. Im Schnellganggetriebe ist es erreicht worden, und seine Wirkung ist verblüffend: bei gleichen Motordrehzahlen werden gegenüber Wagen mit normalem Getriebe um fast die Hälfte größere Geschwindigkeiten erreicht.

Brems- und Schalthebel, Brems-, Gas- und Kupplungspedal sind es außer Steuerrad und Horn zum mindesten, die der Fahrer bedienen muß, um seinen Wagen zu regieren.

Das ist das Gegenteil von „easy maintenance", wie der Engländer sagt, und wer leicht nervös und aufgeregt wird, fühlt sich des „heiteren" Wechselspieles von Kuppeln und Schalten halber im Gewühl der Großstadt niemals wohl und sicher. Neue „Kupplungs-automaten" aber machen das Autofahren zum Kinderspiel, denn allein die Betätigung des Gaspedals genügt, den Wagen in alle Vorwärts- und Rückwärtsgänge zu bringen. Soll gehalten werden, wird die Servobremse getreten, und der Wagen steht. Auf einer Vor-führungsfahrt fuhr ein mit Kupplungsautomat ausgerüsteter Wagen ohne großen Anlauf eine Steigung von 45 Grad empor in den ersten Stock der Fabrik und fuhr ebenso sicher wieder hinab. Als der Fahrer aufs Bremspedal trat, blieb der Wagen wie angenagelt mitten auf der schiefen Ebene stehen, trotzdem es aussah, als ob das Gefährt sich über-schlagen wollte.



Ausgleich- oder Differentialgetriebe, das die verschiedenen Ge-schwindigkeiten der beiden Hinterachshälften beim Durchfahren einer Kurve herstellt

Noch vieles wäre zu sagen vom Vergaser und von den Brennstoffen, von der Kühlung und vom Auspuff, von Ölung und Schmierung, von Zündung, Beleuchtung, Heizung und mancherlei Zubehör. Aber es liegt nicht im Sinne dieses Buches, all das und dazu die hier in kurzen Umrissen angedeuteten Themen eingehend technisch zu behandeln. Eine Fülle von Lehrbüchern jeder Größe und jedes Anspruches gibt ausführliche Darstellun-gen der gesamten Kraftfahrzeugtechnik. Damit sei dieses Kapitel geschlossen.

5. Der Luftreifen trinkt das Hindernis

Erfinden und Erfinder • 200000 Dollar Schulden • Rohgummi • Versuche auf gut Glück • Erfolg und Bankkrach • Solarisation • Zu spät das Patent angemeldet • Erfinder aus Vergnügen • Die Zeit war reif • Luftschlauch und Laufmantel • 25000 Stöße in der Stunde • Ballonreifen

Es ist das Los der Erfinder, zwischen Hoffnung und Müdigkeit, zwischen Erfolgsnähe und Niederlage zu pendeln. Soundso viele bleiben unterwegs auf der Strecke liegen. Andere geben sich resigniert mit einem geringen Teil dessen zufrieden, was sie erreichen

wollten, und sagen: Gut, es hat nicht sollen sein. Nur verschwindend wenige von der Armee der Sucher gelangen zum vorläufigen Ziel. Doch auch diese sind damit noch nicht der Ernte ihres Fleißes sicher. Denn nun handelt es sich ums Verwerten der neuen Erfindung, die überdies meistens technisch noch nicht reif und daher zur Verwendung in großem Maßstabe so, wie sie vorliegt, noch nicht geeignet ist. Der Kampf geht weiter, der zermürbende, entnervende Kampf um den Erfolg. Und schließlich — Beispiele deren gibt es in Menge — stirbt der Erfinder drüberhin. Sein Werk aber lebt, wächst und läßt Umwälzungen sich vorbereiten.

Einer von denen, die ein ganzes, überaus arbeitsreiches Leben dransetzten, bis sie gefunden, was sie erstrebten, und die dann doch in Sorgen untergingen, ist der Amerikaner Charles Goodyear. Im Jahre 1860 starb er und hinterließ 200000 Dollar Schulden. Sein Name aber ist heute weltbekannt.

Schon als Knabe interessierte er sich für Gummi, und weil dieser Stoff damals noch eine Reihe von Fehlern hatte, kam Goodyear darauf, zu versuchen, ob den Fehlern nicht abzuhelfen sei. Bei 50° C wurde der Gummi nämlich weich und klebrig, so daß der Träger eines Regenmantels sich auf keinen Fall in die Nähe des warmen Ofens stellen durfte, wenn er den Mantel nicht etwa rasch verderben wollte. Bei Null Grad aber wurde der Gummi hart. Mit derlei Eigenschaften war er natürlich nicht, was er hätte sein können, wenn er gegen Wärmeveränderungen widerstandsfähiger gewesen wäre. Aber man wußte noch keine Möglichkeit, ihn zu verbessern.

Der junge Goodyear machte sich also daran, den Gummi zu veredeln. Zwar war er kein Chemiker, sondern Gehilfe im Laden seines Vaters, der zu Philadelphia mit Metallwaren handelte. Heute ist bekannt, wie verwickelt und umständlich Gummi sich zusammensetzt und aufbaut. Daraus läßt sich ermessen, an welche gigantische Aufgabe Goodyear ging, und so muß man wohl annehmen, daß er wahrscheinlich die Finger davon gelassen hätte, wenn er sich der zu bewältigenden Schwierigkeiten bewußt gewesen wäre. Aber frisch und unbeschwert packte er die sich selbst gestellte Aufgabe an und besorgte sich eine gehörige Portion Rohgummi, wie er in Mexiko aus dem milchigen Saft eines lateinisch Castilloa elastica genannten Baumes gewonnen wird. Er fand einen Mann, der ihm vertrauensvoll Geld lieh, und Goodyear fabrizierte 300 Paar Gummischuhe. Solange es kalt war, trugen sich diese Überschuhe sehr gut. Als aber der Sommer mit echt amerikanischer Hitze einsetzte, waren sie alsobald am Ende ihres Daseins. Elendiglich flossen sie auseinander. Daß dieser Fehlschlag kommen mußte, war kein Wunder, denn Goodyear hatte ins Blaue hinein gearbeitet, auf gut Glück und gut Gelingen hin, ohne weiter zu überlegen, ohne vorher chemische Versuche gemacht zu haben.

Um 1835 war's, da schien ihm das Glück hold sein zu wollen: unter Verwendung von Magnesium und Kalkwasser stellte er einen Gummi her, der die erforderlichen Eigenschaften besaß. Und doch hatte das neue Produkt einige Fehler, die nicht aus der Welt zu schaffen waren. Vor allem wurde es weich, sobald auch nur die Spur einer Säure darankam. Wieder vergebliche Mühe, vergeblicher Geldaufwand und damit neue Schulden.

Doch Goodyear ließ nicht locker. Er probierte fort und fort und kam zufällig auf den Gedanken, Gummi mit Bronze zu überziehen und ihn dann in Leim zu kochen. Die Folge war, daß die Bronze wieder abblätterte. Nun versuchte der Erfinder, die restliche Bronze durch Salpetersäure wegzulösen, und der Gummi wurde schwarz. Mit dieser Methode, ihn härten zu wollen, war es also nichts. Mißmutig — denn auch dem ausdauerndsten Erfinder pflegt dann und wann die Geduld zu reißen — nahm Goodyear den schwarzen Klumpen und warf ihn in den Abfallkasten. Aus irgendwelchen Gründen durchstöberte er dessen Inhalt einige Tage später und bekam dabei auch das schwarzgewordene Stück Gummi wieder in die Hände. Es fühlte sich so seltsam trocken an. Der überraschte Goodyear knetete mit den Fingern drauf herum, wahrhaftig keine Spur von Klebrigkeit mehr! Erneutes Ausprobieren der Behandlung des Gummis lieferte gleichen Erfolg, und hell strahlend leuchtete dem Glücklichen die Sonne der Erfüllung.

Mit Unterstützung eines Geldgebers gründete Goodyear eine neue Firma und arbeitete fieberhaft, sie in Blüte zu bringen. Da verkrachten einige große Banken, überall im Lande brachen alte und junge Unternehmen zusammen. Auch Goodyear war erledigt. Man schrieb das Jahr 1836.

Nichts war dem Erfinder geblieben, buchstäblich nichts! Da ihm die paar Cents fürs Fahrgeld fehlten, mußte er dem Schiffer eines Fährbootes seinen Schirm verpfänden. Brot war keines mehr im Hause, und wie die nächsten Tage werden sollten, erschien Goodyear und den Seinen schleierhaft. Müde ging er durch die Straße, als ein Bekannter ihn ansprach und ihm 15 Dollar lieh. Der ersten Not war vorgesorgt. Bald aber drängte sie von neuem drohender denn je. Wieder sollte Hilfe kommen. Goodyears Schwager schoß ihm Geld vor, damit er seine Pläne weiter verfolgen könne.

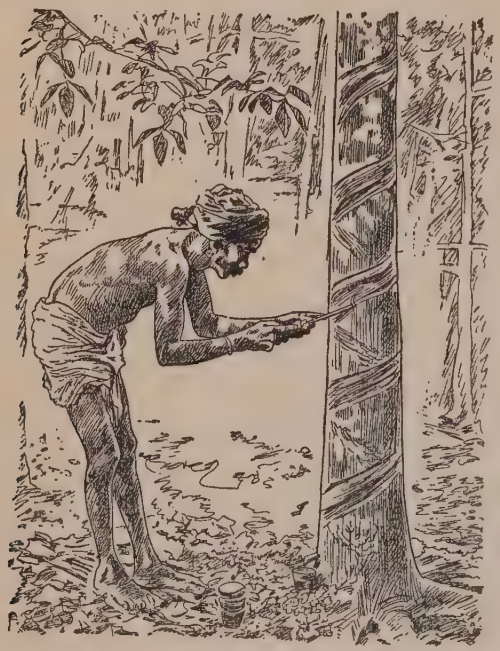
Er war nicht der einzige, der dem Kautschukproblem nachging. Ein gewisser Hayward hatte entdeckt, daß Schwefel sich zur Verbesserung des Gummis eigne, und Goodyear kaufte dieses Verfahren. Was aber beide nicht wußten, war, daß Hitze zur Durchführung des Vorganges benötigt wurde. Daher erwies sich die „Solarisation" — wie Goodyear das Verfahren nannte, da er die Mischung von Gummi und Schwefel ins Sonnenlicht legte — nur bei dünnen Gummistücken als erfolgreich. Hunderte von Versuchen, welche Temperatur der geschmolzene Schwefel haben müßte, um dem Gummi die erwünschte Trockenheit zu geben, ihn aber weder zu schmelzen noch zu verkohlen, leiteten den Erfinder schließlich dem Ziele nahe und ins Ziel hinein!

Und da machte er einen Fehler, der vielleicht seiner Gründlichkeit zuzuschreiben war. Statt sich sofort Patentschutz zu sichern, wartete er von 1839 bis 1845, ehe er sein Verfahren anmeldete. Währenddessen aber hatte ein früherer Teilhaber Goodyears auf eigene Faust Versuche unternommen und war, durch seinen Geruchssinn geleitet, auf den Schwefelgehalt des solarisierten Gummis hingeführt worden. Es gelang ihm, die gleiche Bearbeitungsweise zu finden. Zwei Jahre früher, als Goodyear dem amerikanischen Patentamte seine Erfindung vorlegte, hatte jener sich bereits die Ausnutzungsrechte für England gesichert. Nun folgten langwierige, durch Jahre sich hinziehende Prozesse, die Goodyear schließlich gewann. Doch schwerer stets und drückender wurden die Schuldenlasten. Eine Geschäfts-

reise nach Paris ließ ihn rund eine Viertelmillion Mark verlieren, so daß er zwecks Rückfahrt über den Ozean den Schmuck seiner Frau verkaufen mußte. Wohl kämpfte er unentwegt weiter, aber die Nerven wollten nicht mehr mitmachen, durch die Aufregungen eines Vierteljahrhunderts waren sie verbraucht. Goodyear starb und hinterließ die Lösung des Geheimnisses, wie der leichtvergängliche Rohgummi zu dauerhaftem Material verarbeitet werden könne.

Obwohl Goodyear nach allen Richtungen hin die Verwendbarkeit des vulkanisierten Gummis, wie er seit langem genannt wird, durchprüft hatte, war er doch nicht auf den Gebrauch für Luftreifen verfallen, die es damals bereits gab, wenn sie auch noch so gut wie unbekannt waren. William Thompson hieß der Inhaber der englischen, französischen und amerikanischen Patente. Der Mantel dieser Reifen bestand aus Leder, der Luftschlauch aus Gummi. Einer Fahrstrecke von fast 2000 Kilometer zeigten sie sich gewachsen. Aber die Neuerung geriet rasch in Vergessenheit, da ihr das eigentliche Anwendungsgebiet noch fehlte. Erst mußte das Fahrrad sich durchgesetzt haben, und bis dahin verstrichen an die 40 Jahre.

Ein irischer Roßarzt, John Boyd Dunlop, vergnügte sich in seiner Freizeit mit dem Ausprobieren verschiedenartig bereifter Räder und fand, daß sich am besten auf luftgefüllten Reifen fahren lasse. Sie erwiesen sich als noch mehr geeignet denn Reifen aus schierem Gummi. Dunlop hatte einen zehnjährigen Sohn, der gerne Dreirad fuhr. Der Vater fertigte aus einem langen Gartenschlauche drei Gummireifen an, die um die Räder gelegt und voll Luft gepumpt wurden. Drumherum wickelte er Streifen aus Segeltuch, und dann fuhr der Junge auf diesem luftbereiften Fahrzeuge spazieren. Vorher hatte er sich über die harten Stöße beklagt, deren Ursache das unregelmäßige Straßenpflaster war. Jetzt aber vermochte er fast völlig stoßfrei auch über die holprigsten Stellen zu kommen.



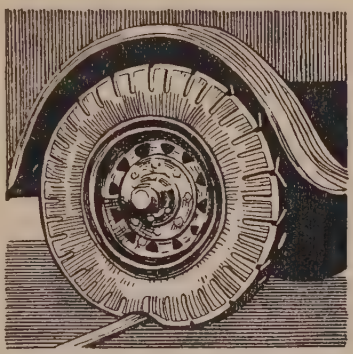
Auf einer Gummiplantage Ceylons
Eingeborener beim Anschneiden des Gummibaumes. Die austretende Milch wird in einem kleinen Gefäß am Fuße des Baumes aufgefangen

Vater Dunlop dachte nicht im geringsten daran, diese Neuerung irgendwie zu verwerten. Bis ein Rennfahrer ihn auf die großartigen Aussichten hinwies, die sich hier andeuteten. Dunlop bemühte sich um die Erlangung in- und ausländischer Patentrechte, wurde aber mit Recht überall bis auf England abgewiesen, da der Thompsonsche Anspruch

vom Jahre 1845 bereits alles Maßgebliche enthielt. Demzufolge bedeutete Dunlops Erfindung nichts Neues mehr und konnte also auch nicht patentiert werden. Denn folgendes war der wichtigste Inhalt der auf Thompsons Namen ausgegebenen Patentschrift:

„Die Erfindung kennzeichnet sich durch das Anbringen elastischer Bandagen auf den Felgen von Wagenrädern mit dem Zwecke der Verminderung des Geräusches, des Sanftermachens der Bewegung und des Verringerns der zum Antriebe des Wagens erforderlichen Kraft. Verwendet wird ein hohler Ring aus einem für Wasser und Luft undurchlässigen Material, zum Beispiel aus geschwefeltem Kautschuk oder Guttapercha. Die Ringe werden mit Luft aufgeblasen und dergestalt die Räder von einem Luftkissen umgeben."

Wenn auch Dunlop mit seiner Erfindung um mehr als 40 Jahre zu spät kam, was die Patentierung betraf, so war er doch gerade im richtigen Zeitpunkt für die Nutzbarmachung des Luftreifens darangegangen. Er ließ seinen ärztlichen Beruf fahren und warf sich dem Gummigeschäft in die Arme, das ihn zum reichen Manne machen sollte.



So „trinkt" der Ballonreifen ein Hindernis

Vielenorts wurden Verbesserungen ausgearbeitet, die sich auf die Befestigung des Reifens am Rade bezogen, auf Schutz des Schlauches durch den Mantel, auf Verstärkungen des Mantels und auf anderes mehr. Mit zunehmender Schnelligkeit und zunehmendem Gewichte der Kraftwagen wuchsen auch die Anforderungen, die an die Reifen gestellt wurden. Doppeltem Zweck soll die Bereifung dienen: den Insassen angenehmes, geschmeidiges Fahren ermöglichen, dem Wagen selber aber zu längerer Lebensdauer verhelfen. Je mehr Erschütterungen auf unebener Straße — und keine Straße ist völlig eben und ausgeglichen —, desto rascherer Verbrauch des Motors, desto baldigeres Klappern der Karosserie.

Wie stark die Reifen beansprucht werden, erhellt aus folgender Feststellung: Jeder Punkt der Lauffläche schlägt bei einer Wagengeschwindigkeit von 55 Kilometer in der kurzen Zeitspanne von einer Sekunde siebenmal auf die Straße. Das ergibt für die Stunde 25200 solcher schlagartiger Berührungen des Mantels, deren jede an der getroffenen Stelle eine augenblickliche Formveränderung erzwingt, die sowohl das Gewebe als auch den Gummibelag zu zerstören bestrebt ist. Um dem entgegenzuwirken, muß der Reifen großen Innendruck besitzen, was durch Aufpumpen bis auf 5 Atmosphären erreicht wird. Im Innern des Reifens herrscht also gegenüber dem gewöhnlichen Luftdruck, in dem wir leben und atmen, ein fünfmal stärkerer Druck.

Dieser so prall gefüllte Reifen hat aber wieder den Nachteil, daß er die Hindernisse nicht mehr zu verschlucken imstande ist, sondern daß er drüber hinweghüpft. Seinen Zweck, die Stöße der Straße den Wagenfedern möglichst fernzuhalten, vermag er nicht

zu erfüllen, solange das Gewebe des Mantels aus steifem Vollgewebe besteht. Im Gegensatz zum Vollgewebe sind sowohl Cord als auch Fadenstoff schmiegsam. Der aus ihnen gefertigte Reifen ist weit elastischer, da die Zwischenräume des Gewebes und die Fäden selber viel inniger vom Gummi ausgefüllt werden. Auch die Gefahr unzulässiger Erwärmung im Innern des Mantels, hervorgerufen durch das bei jedem Stoß von neuem auftretende Auseinanderscheuern der dicht lagernden Fäden ist bei Cordgewebe und Fadenstoff bedeutend gemindert.

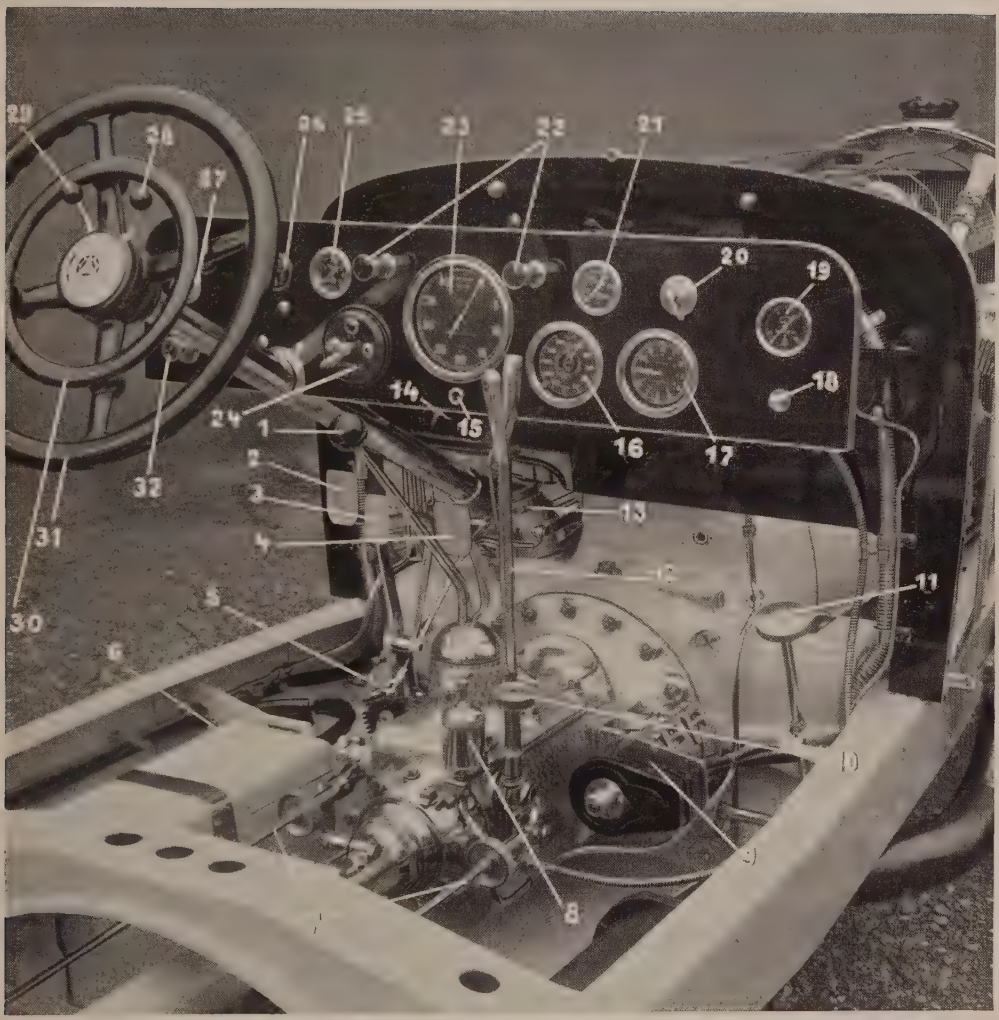
Vor allem aber wurde es jetzt möglich, den hohen Innendruck des Reifens zu ermäßigen und mit geringerem Druck auszukommen. Dafür mußte allerdings der Luftraum vergrößert werden, und so erhielt man den „Ballonreifen", dessen Innendruck höchstens 2,5 Atmosphären beträgt und der in wahrem Sinne des Wortes das Hindernis „trinkt". Er wirkt wie ein Luftkissen, und die Achse, zu der das ihn tragende Rad gehört, bleibt in ihrer normalen Lage. Unfühlbar für die Insassen des Wagens schluckt der Ballonreifen die Unebenheiten der Straße.

Vor mehr als 400 Jahren soll einem alten Berichte zufolge Christoph Kolumbus auf seiner zweiten Reise die Eingeborenen von Haiti beim Spiele mit Bällen „aus Gummi von einem Baum" beobachtet haben. Fast 300 Jahre später fand der englische Chemiker Priestley, daß durch Reiben mit Kautschuk Bleistiftstriche zu entfernen seien. Und heute ist die Kautschukindustrie zu einer der größten des Weltmarktes geworden.

6. Die Schreck-Halbsekunde

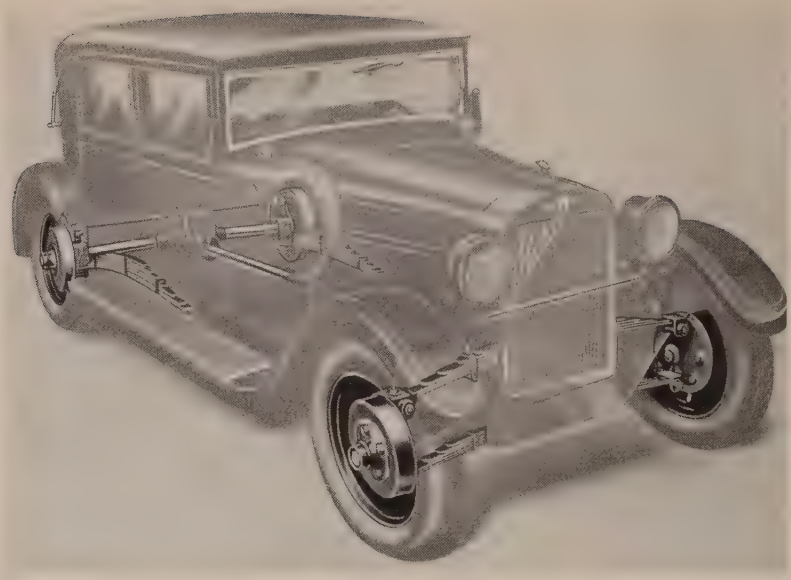
Straßenverkehrsunfälle • Reaktionsgeschwindigkeit • Alles braucht seine Zeit • Was in einer Halbsekunde geschehen kann und geschehen muß • Auf der Bahn zu Monza 1928 • Harry Hartz' Erlebnis
Wenn die Photozelle für uns sehen wird

Mehr als 20000 Menschen fanden während des Jahres 1927 in den Vereinigten Staaten bei Automobilunfällen den Tod. Fast 800000 sind im selben Zeitabschnitt bei gleichen Gelegenheiten mehr oder minder schwer verletzt worden. Das sind wahrhaft furchtbare Zahlen. Die Menge der seit 1911 Getöteten beläuft sich auf mehr denn 100000, und an Verletzten kommen gar über dreieinhalb Millionen heraus. Wie aber ist es in Deutschland, dessen Automobilverkehr verglichen mit dem in Nordamerika noch recht bescheiden ist? In Berlin beispielsweise werden drei Viertel aller vorkommenden Unglücksfälle der Straße durch Kraftwagen verursacht. Das soll nun nicht etwa heißen, als ob es immer die Fahrer seien, denen die Schuld zugemessen werden müsse. Straßendisziplin und Verkehrsordnung sind noch nicht ausgereift, denn die Zunahme des Kraftverkehrs ist rascher als die Zunahme der Erfahrungen, wie sich Fußgänger, Wagenführer, Radfahrer, die ja alle mit verschiedenen Geschwindigkeiten die Straßen benutzen, am besten vertragen können. Und dann kommt noch etwas hinzu, ein Umstand, der in



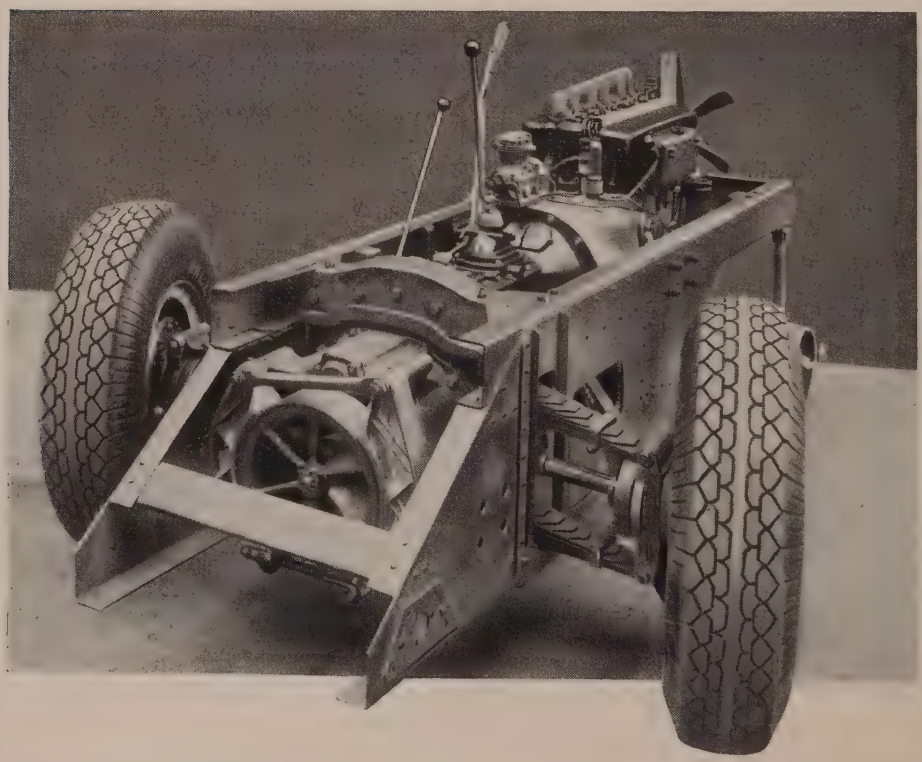
Was der Fahrer alles bedienen und beachten muß

1 Schalthebel, 2 Kupplungspedal, 3 Gaspedal, 4 Fußbremse, 5 Reifenpumpe, 6 Batterie, 7 Bremsgestänge, 8 Fettpresse zur Schmierung der Kühlwasserpumpe, 9 Anlasser, 10 Handbremsnachstellung, 11 Vierradbremsnachstellung, 12 Handbremshebel, 13 Ölreiniger, 14 Brennstoff-Absperrhahn, 15 Steckkontakt für Handlampe, 16 Tachometer, 17 Zeituhr, 18 Pumpe zur Brennstoffuhr, 19 Brennstoffuhr, 20 Boschhornschalter, 21 Fernthermometer, 22 Beleuchtung, 23 Tourenzähler, 24 Schaltkasten, 25 Öldruckmesser, 26 Startvorrichtung, 27 Zündungsumschalter, 28 Zündzeitverstellung, 29 Gemischregulierung, 30 Kontaktring für Boschhorn und Abblendung, 31 Lenkrad, 32 Einspritzpumpe



Stoßfreies Auto durch Schwingachsen

Die Hinterachshälften sind beweglich an Federn aufgehängt. Die Vorderräder sind ebenfalls achsenlos an Federn aufgehängt. — Unten: Vorderradantrieb eines Autobusses. Die schwierige Kraftübertragung auf die Hinterachse fällt hier weg. Das ganze Aggregat kann in wenigen Minuten ausgetauscht werden



der Unvollkommenheit des menschlichen Auffassungsvermögens begründet ist: die Reaktionsgeschwindigkeit.

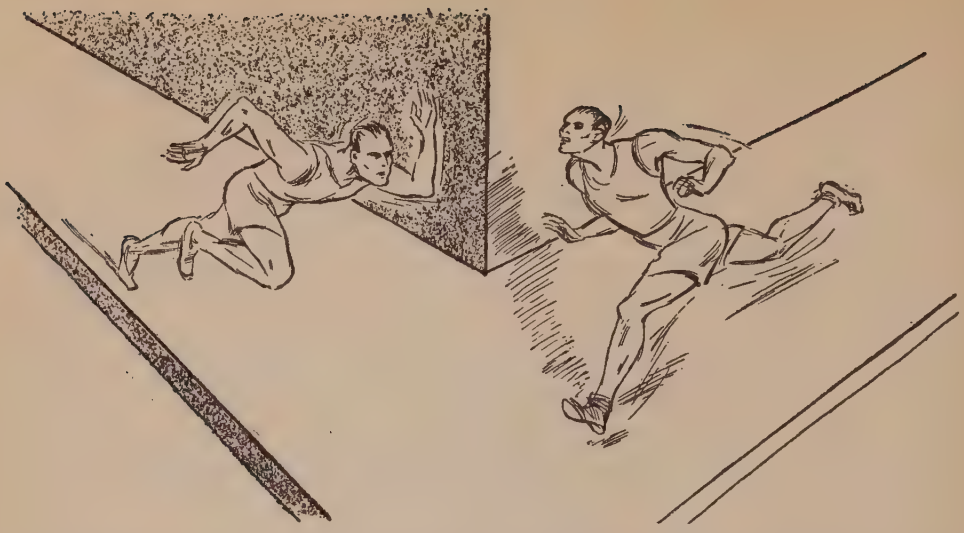
Alles, was vor unsere Sinne gerät, braucht eine gewisse Zeit, bis es dem Bewußtsein offenbar geworden ist oder, anders ausgedrückt, bis wir es begreifen. Was wir sehen, erkennen wir nicht im gleichen Augenblicke, wo wir den Blick darauf gelenkt haben. Erst muß das Bild auf die lichtempfindliche Haut des Auges wirken, dann über den Nerv zum Gehirn geschickt und dort aufgenommen werden. Jetzt erst wird uns klar, was wir sehen. Nun überlegen die Gehirnzellen, welche Folgen das Gesehene haben könne, und stellen vielleicht fest, daß Gefahr droht. Wieder ist Zeit verstrichen. Das nächste wird der Entschluß sein, irgend etwas zwecks Abwendung der Gefahr zu tun. Sobald hierüber Einigung erzielt worden ist, geht vom Gehirn der Befehl an die jeweilig zu betätigenden Muskeln, und bis diese bewegt worden sind, ist wieder zum soundsovielten Male Zeit verflossen.

Der eine ist rasch in Auffassung und Ausführung, der andere langsamer. Im Bureau of Standards zu New York wurde an einigen Dutzend guter Fahrer untersucht, wie lange sie brauchten, um nach plötzlichem Auftauchen eines Gefahrsignales zu bremsen. Bei der Mehrzahl kam eine halbe Sekunde heraus.

Was aber kann alles in einer halben Sekunde geschehen sein! Der flott ausschreitende Fußgänger legt in dieser Zeit $^5/_6$ Meter zurück. Das heißt aber: unweigerlich stürzt er in ein offenes Siel, wenn er es nur noch $^5/_6$ Meter oder weniger weit davon entfernt bemerkt. Der mit 12 Kilometer Stundengeschwindigkeit sich vorwärtsbewegende Radfahrer prallt unbedingt mit dem Hindernis zusammen, das er erst aus $1^2/_3$ Meter Abstand erkennt, denn eine halbe Sekunde verstreicht, bis er zum Ausweichen fähig wird. Dann aber ist's schon zu spät. Das 30 Kilometer in der Stunde fahrende Auto kollidiert rettungslos mit einem auf der Straße stehenden unbeleuchteten Fuhrwerk, wenn der Kraftwagenführer nur noch rund 4 Meter freie Bahn vor sich hatte, als sein Blick das fremde Gefährt traf. Eine halbe Sekunde bedeutet für das mit 70 Kilometer Geschwindigkeit die Straße entlang stäubende Motorrad fast 10 Meter, für das mit 200 Kilometer je Stunde im Rennen liegende Auto annähernd 28 Meter.

Diese Gefahrstrecken gelten aber nur für solche Personen, deren Auffassungsvermögen schnell ist. Bei vielen Menschen wird aus der halben Sekunde eine ganze. Sogar zwei Sekunden kann es währen, bis der Überraschte zu handeln weiß. Und dann kommt für alle, ob rasch ob langsam Handelnde, noch hinzu, welche Zeit es dauert, bis beispielsweise der Wagen entweder durch die Wirkung der Bremsen zum Stehen gekommen ist oder ob der offene Raum zum Vorbeikommen am Hindernis noch genügt oder was der Fälle sonst sein mögen. Je schneller ein Wagen fährt und je größer sein Gewicht, desto länger ist der Bremsweg, d. h. die Strecke, um die er sich noch weiterbewegt, bis er stillsteht.

Anfang September 1928 war es, beim Rennen auf der Bahn von Monza bei Mailand. Der Fahrer Materrossi verlor aus irgendwelchen Gründen die Herrschaft über seinen Wagen — es heißt, er habe ein anderes Auto überholen wollen und es dabei gestreift. In rund $^1/_{20}$ Sekunde hatte das Fahrzeug ein drei Meter breites Rasenstück durchquert,



Was geschieht hier?

Zwei Läufer, die bei 9 Meter Sekundengeschwindigkeit einander erst bei 9 Meter Abstand erblicken, können den Zusammenstoß nicht mehr vermeiden

sprang dann über einen zwei Meter tiefen und drei Meter breiten Graben und warf sich mit fürchterlicher Gewalt in die auseinanderstiebende Zuschauermenge. An 30 Tote brachte dieses schwerste aller Autounglücke. Auch der Fahrer starb ein paar Stunden später.

Ob die Katastrophe eine Folge zu langsamen Reagierens seitens Materrossis war, kann nicht mehr entschieden werden. Es ist auch nicht wahrscheinlich, denn Rennfahrer sind Leute, die schneller als andere zu begreifen und zu handeln verstehen müssen. Geschwindigkeiten von 200 Kilometer je Stunde liegen aber wohl nahe der Grenze menschlicher Beherrschung. Was noch darüber hinausgeht — die heutigen Weltrekordzahlen und ihre zu erwartenden Überbietungen —, wird schließlich doch an eine Schranke kommen, die Halt gebietet: Bis hierher und nicht weiter! Die Nerven schaffen's nicht mehr.

Harry Hartz, der berühmte Rennfahrer, hatte 1923 folgendes Erlebnis: Er trainierte zu Beverly Hills in Californien, fuhr etwa 180 Kilometer die Stunde und befand sich gerade auf der längsseitigen Strecke der Bahn, als vor der großen Tribüne ein anderer Wagen in Brand geriet. Die allgemeine Erregung brachte es mit sich, daß Hartz, der doch jeden Augenblick in die Kurve kommen mußte, völlig vergessen war. Da knatterte er auch schon heran und warf mit jeder Sekunde 50 Meter hinter seine Reifen. So oder anders, es mußte ein Unglück geben. Denn links standen Fahrer und Mechaniker neben ihren Wagen, die demnächst starten sollten, rechts aber scharten sich die Zuschauer.

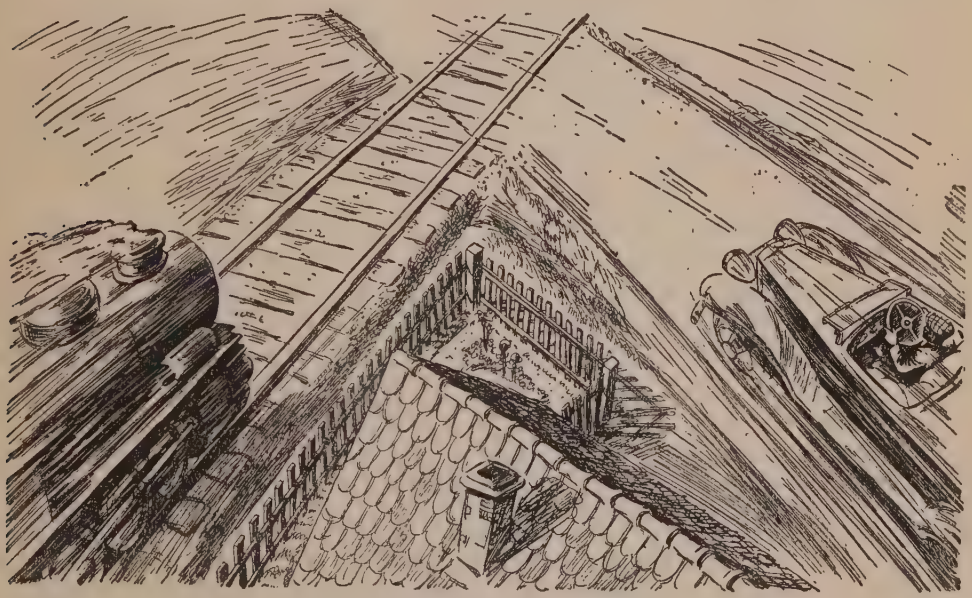
Hartz tat das Richtige. Geradeaus fuhr er, hinein in das brennende Auto. Flog in weitem Bogen aus dem Sitz, kam unversehrt nieder. Zwei mit dem Löschen der Flammen beschäftigte Männer wurden zwar getötet, jeder andere Kurs aber hätte sicher noch mehr Opfer gefordert.

Hatte Hartz nun ein Verdienst an seinem Tun? War ihm im Augenblick des Erkennens klar geworden, welche von den drei Möglichkeiten zu wählen sei? Es ist zu bezweifeln. Die Entfernung, aus der er das Autowrack bemerken konnte, war zu kurz, als daß Nerven, Gehirn und Muskeln der neuen Lage hätten gewachsen sein können.

Mit der Reaktionsgeschwindigkeit hängt auch ein Vorkommnis zusammen, das sich allerdings nicht auf Autos bezieht, seiner Eigenart halber aber hier erzählt werden soll. Aus dem fünfzehnten Stock eines Neubaues stürzte ein Arbeiter ab und fiel in die Tiefe, packte zwei Stockwerke weiter unten ein niederhängendes Tau, krampfte sich drin fest und rettete sich ins zwölfte Stockwerk hinein. Acht Meter war er gefallen, da hatte sein Gehirn bereits die Muskeln der Arme und Hände beauftragt, sich irgendwo anzuklammern.

Wenn auch die Aufnahmefähigkeit des Menschen begrenzt ist, die Geschwindigkeiten im Land- und vor allem im Luftverkehr werden sich dennoch von Jahr zu Jahr steigern. Was aber soll geschehen, sobald die Sinne tatsächlich nicht mehr mitmachen können?

Dann werden sich Mittel und Wege finden lassen, um, vielleicht weit besser als heute, Sicherheit zu gewährleisten. Fotozellen vermögen in weniger als $^1/_{10\,000}$ Sekunde aus Licht Elektrizität zu machen. Wäre da nicht die Möglichkeit denkbar, den Flug- oder Fahrzeugen „elektrische Augen" einzusetzen, die selbsttätig den Motor abstellen, für



Zusammenstoß unvermeidlich!

Zug und Auto fahren mit 70 Stundenkilometer Geschwindigkeit. Der Fahrer bemerkt den Zug erst in 10 Meter Abstand vom Gleis. In einer halben Sekunde hat er die Schienen erreicht. Diese halbe Sekunde kann ihn aber nicht mehr retten. Warum, siehe Text!

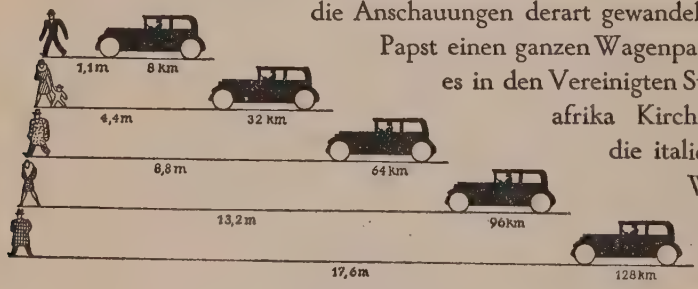
Bremsung oder für Richtungsänderung sorgen? Verbesserungen unserer Sinne wenden wir ja bereits seit langem an: wo unsere Sehkraft nicht mehr ausreicht, werden Fernrohre und Mikroskope benutzt; wo das Gehör zu schwach sein würde, tritt die Verstärkerröhre ein; wo das Geruchsvermögen versagt, helfen chemische Mittel. Und für Erscheinungen, die zu erkennen uns jeder Sinn abgeht, wie beispielsweise für Elektrizität, wandeln wir diese Energie so um, daß wir sie doch wahrnehmen und auch aufs genaueste messen können.

Die Technik der Zukunft wird sich noch weit mehr künstlicher Verfeinerungen der menschlichen Sinnesorgane bedienen, als es heute Gebrauch ist. Auch im Verkehrswesen — ob auf Schienen, auf Landstraße, ob zu Wasser oder in der Luft — ist noch viel dergleichen zu erwarten, und eines Tages werden die Gefahren langsamen Reagierens unschädlich gemacht worden sein. Bis dahin aber herrschen sie noch, die Begriffe „Schreck-Halbsekunde", „Schreck-Sekunde" und „Schreck-Doppelsekunde".

7. Buntes Auto-Allerlei

Vergangenes • Totgewichte • Ein Auto auf wieviel Personen? • Benzin- und Bierverbrauch • Verkehrspolizisten • Führerscheinzwang • Raschfahren ist Befehl • Schlußlichter für Fußgänger und Elefanten in Indien • Eisenbahnübergänge • Straßenbeben • Auspuffgase • Ruß in der Atemluft • Beschmutztes Papiergeld • Kampf gegen den Lärm • Hochhausgarage • Propellerschlitten und -eisenbahn • Geschicklichkeitsprüfungen • Motorrad-Weltrekord • Wo Frauen nicht fahren dürfen • Schlepper-Dauerweltrekord • Amphibische Autos • Torschlepper • Autos mit Erdbohrer • Kabellegemaschine • Schlepper mit Kreissäge • Schneeschleuder-Autos • Geländewagen • 50 Meter lange Kraftwagen für die Wüste Panzerautos für Geldtransporte • Kriegswagen • Autopiraten

Sowohl die römische als auch die griechisch-katholische Kirche waren bis etwa 1910 Gegnerin der Kraftwagen, und beispielsweise in Albanien, Bulgarien, Griechenland wurden aus Aberglauben viele alleinfahrende Autos überfallen. Rasputin hat niemals einen Kraftwagen bestiegen, ebenso der Metropolit Theodoroff. Seither aber haben sich die Anschauungen derart gewandelt, daß der gegenwärtige Papst einen ganzen Wagenpark sein eigen nennt, daß es in den Vereinigten Staaten, in Süd- und Ostafrika Kirchenautos gibt und daß die italienischen Missionare den Wüstenstämmen Tripolis' im Kraftwagen das Christentum bringen.



Gefahrzonen
innerhalb deren auch der schnellstdenkende Autofahrer nicht zu handeln fähig ist. Die Zahl unter den Wagen bedeutet die Stundengeschwindigkeit

*

1907 noch war in Rom ab 21 Uhr das

Fahren von Kraftwagen verboten. Menschenreiche Straßen durften in manchen Städten, so in Genf, der „Luftvergiftung" halber nur in schneller Fahrt passiert werden. In Parkgegenden, vor Waren- und Kaffeehäusern, vor Verwaltungsgebäuden war aus gleichem Grunde das Stehenbleiben von Autos verboten. Bis 1910 wurden in Frankreich Fahrer, die sich des Nachts nahe Kasernen und Befestigungen aufhielten, mit Gefängnis bis zu einem Jahre bestraft. Zu Nishnij Nowgorod war der Gebrauch von Lastautos nur solchen Händlern gestattet, die jährlich über 500 Rubel Umsatzsteuer zahlten.

*

In der Automobilstadt Detroit, wo Ford und General Motors regieren, ist 1928 der Schotte Buick, 75 Jahre alt, gestorben. Die letzten Jahre seines Lebens verdiente er sich das tägliche Brot als stundenweise bezahlter technischer Lehrer. Tausende haben durch ihn Millionen verdient. Millionen fahren in Buick-Wagen. Im Elend vergaßen ihn seine einstigen Freunde, er wurde zum Tagelöhner. Seine Gründung, die Buick Motor Co., war in der General Motors aufgegangen.

*

Ein Vergleich des von den verschiedenen Verkehrsmitteln zur Beförderung je einer Person erforderlichen Totgewichtes ist sehr interessant, da er deutlich zeigt, wieviel an Last das Fahrzeug selber ausmacht. Beim Radfahrer sind es 15 Kilogramm, bei der Pferdekutsche 50 Kilogramm, beim vollbesetzten Autobus 157 Kilogramm, beim Auto etwa 180 Kilogramm, bei der Straßenbahn 230 Kilogramm, beim D-Zug-Wagen 880 Kilogramm.

*

In U. S. A. kommt auf je 4,5 Personen ein Kraftwagen, in Neuseeland auf je 7,5, in England auf je 24, in Frankreich auf je 32, in Deutschland auf je 105 und in China auf je 15000 Menschen ein Auto. In Deutschland laufen 600000 Kraftwagen, in Amerika 26 Millionen.

*

Bereits 1928 wurden in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 300 Milliarden Liter Betriebsstoff für Kraftfahrzeuge verbraucht. Das ergibt je Kopf der Bevölkerung 275 Liter. Vor dem Kriege war der jährliche Bierverbrauch in Bayern pro Person 238 Liter!

*

New York hat fast 2500 Verkehrspolizisten, Chikago an 500, Philadelphia an 300. Da die allermeisten dieser Beamten selber ein Auto haben, wissen sie aus eigener Übung mit der Praxis des Fahrens gut Bescheid. Die amerikanischen Verkehrsschutzleute machen keine Freiübungen wie die deutschen, sondern winken und heben kurz die Hand. Dazu kommen Zeichen auf der schrillen Trillerpfeife. Einmaliger Pfiff bedeutet „Achtung", doppelter „Richtungswechsel", mehrmaliger „Alles Halt". An Lichtsignalen kennt New York nur Grün und Rot. Statt Gelb gilt eine Pause von 5 Sekunden. Als Achtungszeichen klingt in Detroit eine Glocke.

*

Das größte Warnungssignal der Welt hat seinen Platz auf dem Borough Hall Square in Brooklyn. Es ist annähernd so hoch wie ein danebenstehendes Denkmal. Auf der kreisrunden Scheibe werden in Zahlen sämtliche Straßenunfälle der letzten Tage und Wochen sowie des letzten Jahres verzeichnet.

*

In manchen der 48 Staaten Nordamerikas besteht Führerscheinzwang. Anderswo beispielsweise in Columbien, wird der Schein nur auf je drei Jahre ausgegeben, worauf körperliche Untersuchung und Fahrprüfung zu wiederholen sind. Von Chikago, wo sich jeder ins Auto setzen und losfahren darf, heißt es, daß dort auffallend schlecht schoffiert werde. Die Nummernschilder werden in Amerika jährlich neu ausgegeben und wechseln in der Farbe ab, so daß dem Auto sofort anzusehen ist, ob der Eigner die Kraftfahrzeugsteuer bezahlt hat oder nicht.

*

Auf manchen Hauptstraßen Chikagos verkehren beiderseits je 8 Autos nebeneinander. Um einen Parkplatz zu finden, muß man oft 5 bis 10 Minuten, wenn nicht noch länger am Ziel vorbeifahren.

*

Seit dem 1. Januar 1928 sind Pferdefuhrwerke im Zentrum von Rio de Janeiro nicht mehr zugelassen.

*

Eine Brücke in Florida trägt an einer Tafel die Aufforderung, mit 50 Kilometer Stundengeschwindigkeit zu fahren, da sie langsames Fahren nicht aushält, sondern wegen der sich summierenden Schwingungen einstürzen würde.

*

Zwischen Los Angeles und Long Beach (Kalifornien) ist eine Versuchsstraße eingerichtet worden, dergestalt, daß sie auf 18 Meter verbreitert und in drei Längsstreifen geteilt wurde, deren mittlerer für Geschwindigkeiten über 55 Kilometer stündlich freigegeben ist, während die beiden anderen dem Ortsverkehr und dem Parken dienen. Trotzdem die Erfolge gut waren, wurde der Betrieb wieder eingestellt, weil er im Gegensatz zu den Landesgesetzen stand.

*

Ein Abgeordneter des Staates New York hat beim Senat einen Antrag eingebracht, der den Fußgängern auferlegen will, daß sie Schlußlichter tragen, was von den Lastelefanten zu Kandy auf der Insel Ceylon bereits verlangt wird.

*

Bei Dortmund ist eine neuartige Vorrichtung, Schofföre und Kutscher an Bahnübergängen vor herannahenden Zügen zu warnen, in Prüfung gewesen und hat sich ausgezeichnet bewährt: Vor dem Gleis steht ein 5½ Meter hohes Quergerüst, das oben in seiner Mitte eine rote Signallampe, eine Glocke und darüber das Warnzeichen für Eisenbahnübergänge trägt. Sobald ein Zug sich auf etwa 300 Meter genähert hat, schaltet er selber durch Schienenkontakt die Warn-Anlage ein. Sie beginnt zu pendeln und gibt

sehr starke Glockensignale. Bei Tage wird also der Fahrer durch die Bewegung des Zeichens und durch den Schall schon in großem Abstande aufmerksam gemacht, und bei Dunkelheit liefert das pendelnde rote Licht frühzeitig genug die Meldung, daß ein gerade von der Eisenbahn befahrener Übergang kommt. Erst nachdem ein jenseits des Bahnüberganges liegender Schienenkontakt vom Zuge passiert ist, erlischt die Lampe und kommt das Pendel wieder zur Ruhe.

Der Kontrolle des Lokomotivführers dient ein zwischen dem Schienenkontakt und dem Quergerüst aufgestellter Ständer mit einer grünen und einer weißen Signallampe. Arbeitet die Anlage ordnungsmäßig, so leuchtet die grüne Lampe, und der Führer darf mit unverminderter Geschwindigkeit weiterfahren. Ist die Warnungsvorrichtung gestört, so gebietet die weiße Lampe Vorsicht, Bremsen und Abgabe von Warnungszeichen.

*

Eine federnde Bahnschranke ist in den Vereinigten Staaten erprobt worden und hat unter anderem ein 50 Kilometer stündlich fahrendes Zweitonnen-Auto, das eine Schranke der üblichen Art glatt durchbrochen hätte, auf wenig mehr als ein Meter zum Stehen gebracht. Von oben gesehen gleicht die Schranke einem Bogen, dessen Sehne aus zwei locker gespannten Stahlkabeln besteht. Das gegenanrennende Auto trifft mit den Rädern auf die Kabel. Gleiten diese von ihnen ab, so liegen sie am Kühler. Überdies kann die Schranke etwa zwei Meter weit mitgeschleppt werden, bis die im ausrollenden Auto noch vorhandene „lebendige Kraft" vollends vernichtet ist. Gerät der Fahrer zwischen die beiden jederseits zehn Meter von den Gleisen entfernten Schranken, so kann er gegebenenfalls die Schienen überqueren und die jenseitige Schranke von innen öffnen. Das Nieder- und Hochgehen der Schranken geschieht automatisch durch elektrischen Schienenkontakt.

*

Die auf der Straße verkehrenden schweren Lastautos und Riesenautobusse lassen Häuser erzittern, Zimmerdecken von Sprüngen durchzogen werden und Hängelampen pendeln, so daß bei den hochoben, im vierten, fünften, sechsten Stock Wohnenden die bange Frage wach wird: Wird unser Haus eines Tages von den ständig wiederkehrenden Schwingungen zum Einstürzen gebracht? Vor allem, wenn das Gebäude auf sumpfigem Boden errichtet ist, dürfte diese Frage allerhand Berechtigung haben, denn es wurde bereits mehr als einmal festgestellt, daß Wohnhäuser aus der angegebenen Ursache verfielen. Zwar ist mooriger Boden imstande, ein bestimmtes Gewicht zu tragen, wenn es zur Verteilung der Last einen Pfahlrost als Grundlage hat. Dauernd wiederkehrende Erschütterungen aber bringen das Moor zum Fließen und stören daher auch das Fundament des auf ihm erbauten Hauses. Also droht Gefahr!

*

Untersuchungen der Auspuffgase haben ergeben, daß sie 85 Prozent Stickstoff, 5,3 Prozent Sauerstoff, 4,9 Prozent Kohlensäure und 3,7 Prozent Kohlenoxyd enthalten. Da das überaus giftige Kohlenoxyd durch den Geruch nicht wahrnehmbar ist, droht vor

allem bei Leerlauf des Motors in geschlossener Garage tödlich wirkende Vergiftungsgefahr für die im Schuppen arbeitenden Leute. Deshalb soll der Motor nur im Freien oder in der Garage nur bei Durchzug in Betrieb gesetzt werden.

*

Von amerikanischen Heizungs- und Lüftungsingenieuren wurde in den Großstädten ihres Landes die Atemluft auf Rauchinhalt hin gemessen und für St. Louis beispielsweise das Vorhandensein von 17600 Staubteilchen in je einem Kubikfuß gefunden. Für Pittsburg ergab sich die Anzahl von 16100 Stäubchen, für Detroit 15300 und für New York 9700. Am besten war Boston dran mit 5360 Staubteilchen auf den Kubikfuß Luft. Diese Zahlen bedeuten kurzerhand, daß der Atmende tagtäglich wenigstens einen gehäuften Kaffeelöffel voll Staub verschluckt. Daraus ist die Notwendigkeit regelmäßiger Wochenendausflüge klar ersichtlich. Zu ihnen aber verhelfen uns Motorrad und Automobil.

*

Für 4 Millionen Dollar Papiergeld ist im Laufe der letzten zehn Jahre von den Autobesitzern Nordamerikas mit Fett, Öl und Schmutz verdorben worden, so daß jetzt der gesamte Vorrat an Dollarnoten erneuert wird. 1934 soll der Neudruck durchgeführt sein, und dann wird es statt der heute vorhandenen 39 verschiedenen Scheine nur noch deren elf zwischen einem und 10000 Dollar geben.

*

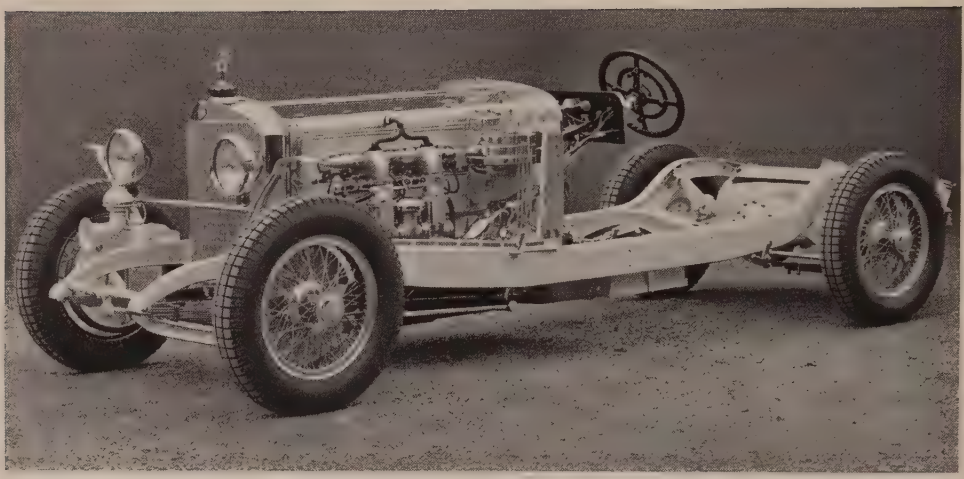
Als vor rund einem Menschenalter zu New York der erste aller „Antilärm-Feldzüge" durchgeführt worden war — nebenbei bemerkt, unter der Leitung einer Frau —, konnte er drei Erfolge für sich buchen: die Dampfpfeifen der kleineren und größeren Fahrzeuge im Hafen durften nicht mehr willkürlich in Betrieb gesetzt werden, den Straßenhändlern ward der gellende Ausruf ihrer Waren untersagt, rund um die Krankenhäuser wurden „Zonen des Schweigens" gelegt. Damit war den Forderungen des Tages Genüge getan, denn von dem heute durch die Straßen der Großstädte rasenden Lärm ahnte man damals noch nichts.

Später gab es Polizeiverordnungen gegen das Rumpeln schwerer Wagen auf holprigem Kopfpflaster, gegen nächtlichen Gesang, gegen ruhestörendes Klavierspielen und Grammophongekreische. Dann aber — seit zehn Jahren etwa — konnten die polizeilichen Bestimmungen das immer rascher zur gegenwärtigen nichtendenwollenden mißklingenden Lärmsymphonie anwachsende Geräuschvielerlei nicht mehr einholen, das in allen Klangfarben, in allen Lautstärken, brummend, schreiend und heulend, klappernd und knallend als Verkehrs-, Arbeits- und Vergnügungslärm jäh in die Nerven der Großstadtmenschen schneidet und sie langsam, doch sicher zermürbt. Neuere und neueste Untersuchungen haben genügend Beweise geliefert, daß es hohe Zeit ist, zwischen vermeidbarem und unvermeidbarem Lärm zu sichten und den ersteren zu verbieten, wenn der Großstadtmenschheit nicht hochgradige chronische Nervosität blühen soll.

Eine gewisse sparsam bemessene und nicht zu lange andauernde Dosis Lärm ist zwar belebend für Tempo und Güte der währenddessen zu leistenden Arbeit: solch ein „Lärmcocktail" läßt das Gehirn sich frischer und schärfer betätigen und macht die

500 Löcher am Tag!

Ein Auto zum Bohren der Löcher für Leitungsmasten. Ein Arbeiter braucht, um die gleiche Leistung zu vollbringen, etwa 167 Arbeitstage, gleich einer Zeitspanne von Anfang Januar bis Mitte Juli. Die Bohrlöcher messen 60 Zentimeter im Durchmesser und sind 80 Zentimeter tief



200 PS-Motor für einen Personenwagen
Fahrgestell des 27/160/200 PS-Mercedes-Benz, Sportmodell „SS"

Cadillac 16-Zylinder
Die Zylinder des Motors sind in V-Form angeordnet

Beweglichkeit der Muskeln reger. Denn Geräusche veranlassen den sie aufnehmenden Körper, mehr Energie auszugeben und fernerhin in stärkerem Maße nach Nahrung und Sauerstoff zu verlangen, als es in völlig ruhiger Umgebung nötig ist. Sobald der Lärm die bekömmliche Dosis aber überschreitet, beginnt eine Abnahme geistiger Empfänglichkeit und körperlicher Widerstandskraft, die sich zu Schlaflosigkeit und Nervenermattung steigern und im Zusammenbruch ihr Ende haben kann.

Etwa 40 Prozent des an einer der belebtesten Straßenecken New Yorks herrschenden Getöses rührte von Automobil-Lastzügen her, wie die Antilärm-Kommission dieser Stadt feststellte. Weitere 25 Prozent waren durch die Hochbahn verursacht, 20 Prozent kamen auf Rechnung der elektrischen Straßenbahnen. Der Rest von 15 Prozent hatte seinen Ursprung in Autohupen, Feuerwehrsirenen, Preßlufthämmern und sonstigen Lärmerzeugern.

Es wäre ein leichtes, in kurzer Frist durch Gesetzgebung auch die größten und belebtesten Städte „schweigend" zu machen. Dann wären aber auch die allermeisten ihrer Bewohner zu beruflicher Untätigkeit verurteilt. Hungersnot würde die Folge solcher Diktatur sein. Eine Herabminderung des New-Yorker Lärmes auf seinen vierten Teil bedeutet eine Verteuerung der Lebens-Mindestkosten um 20 Prozent. Denn Geschäft und Lärm stehen in festem Verhältnis zueinander. Es kommt also darauf an, mit geringstem Geldesaufwand durch geeignete Maßnahmen zur Lärmbekämpfung der Bevölkerungsmehrheit den größtmöglichen Nutzen zu schaffen.

Derlei Maßnahmen lassen sich auf mehrfache Weise treffen. So sind beispielsweise alle lose liegenden und lose hängenden Teile der Lastwagen und ihrer Ladung arge Lärmerreger. Ein strikt durchgeführtes Verbot dieser Art, sowohl für Kraftwagen als auch für Pferdewagen geltend, würde den durch solche Fahrzeuge hervorgerufenen Lärm auf die Hälfte ermäßigen. Hinzukommen müßten noch einige selbstverständliche Anordnungen, die sich auf Lautsprecher beziehen, ferner auf Autosignale (in New York erwiesen sich 97 Prozent davon als überflüssig abgegeben!), auf Auspufflärm nicht nur der Krafträder, sondern auch der zu Straßenbauten gebrauchten Motoren. Ob es nötig ist, daß Feuerwehrsirenen zu nächtlicher Stunde durch einen ganzen Stadtteil schallen, darf bezweifelt werden. Die wie Maschinengewehre knatternden Preßluft-hämmer in ihren mannigfachen Anwendungsformen tragen ihr gut Teil zum wilden Durcheinander der die Straßen erfüllenden Schallwellen bei.

Lärm und Lärm ist nicht dasselbe. Töne in mittlerer Lage klingen lauter als gleichstarke höhere oder tiefere. Hier scheint eine andere Möglichkeit der Lärmverminderung zu warten. Die Probe aufs Exempel machte jüngst ein amerikanischer Ingenieur, als es ihm gelang, die Maschinengeräusche eines Automotors scheinbar derart herabzuschrauben, daß er die einzelnen Töne tiefer legte. Trotzdem die Lärmmenge, physikalisch gemessen, unverändert geblieben war, erschien sie dem Ohre als geringer, weil für tiefere Töne die Gehörnerven weniger empfindlich sind. Auch bei Staubsaugern läßt sich der Unterschied in der Tonhöhe ihres Arbeitsgeräusches mit überraschender Wirkung für die scheinbare Lautstärke feststellen und gleichermaßen bei Schreibmaschinen.

Die Großstadt der Zukunft, ihre Arbeits- und Betriebsräume werden stiller sein als die der Gegenwart. Auch wer seine Wohnung in oder nahe einem Verkehrszentrum hat, wird dereinst nicht mehr durch einen Eimer Lärmcocktails in nächtliche Betäubung geworfen werden, sondern trotz gesteigerten Verkehrs- und Arbeitstempos in gesunder Müdigkeit zu gesundem Schlafe seine Ruhestatt aufsuchen können. Je eher der Lärm in Straße und Haus so angewachsen sein wird, daß die Allgemeinheit aus Selbsterhaltungstrieb nach durchgreifenden Reformen schreien muß, desto eher wird wohltuende Dämpfung des „Liedes der Großstadt" erzwungen werden.

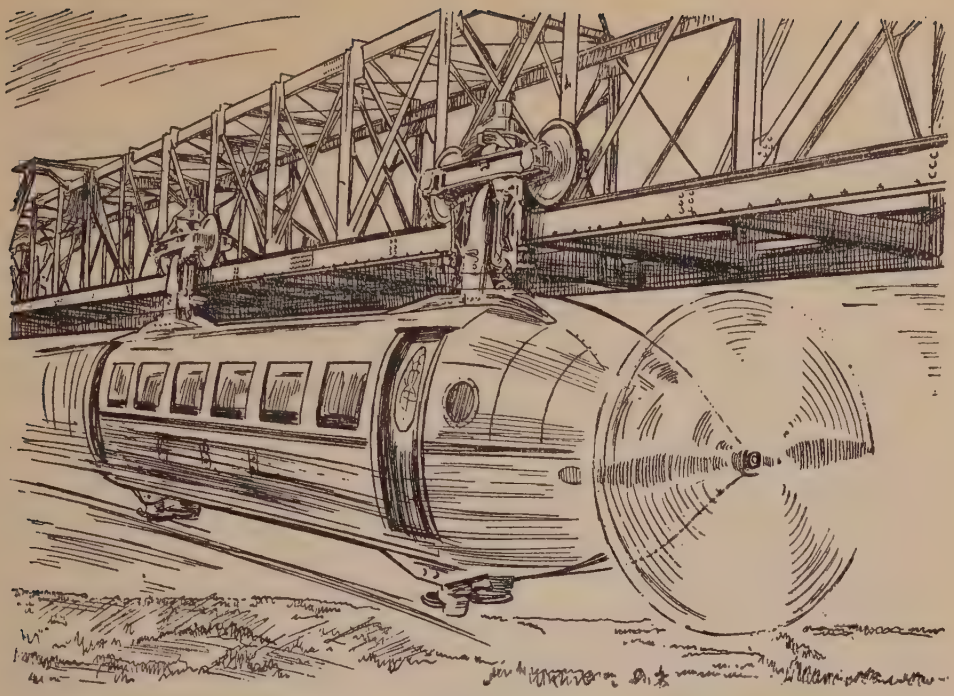
*

Im Innern eines bis zur Kuppel seines turmartigen Aufbaues 40 Stockwerke zählenden und 160 Meter aufragenden Hauses zu Chikago ist als selbständiges Bauwerk eine Garage errichtet, die 550 Kraftwagen aufzunehmen imstande ist. Vier Fahrstühle befördern die Wagen in ihre Räume. Die zu Beginn und Schluß der Geschäftszeit mögliche Straßenverstopfung wird durch automatisch betätigte Bedienung der Fahrstühle und Türen abgewendet: je Minute vermögen vier Wagen ein- und auszufahren.

Mit dem Augenblick, da aus einem Schaltbrett der Schlüssel einer noch freien Boxe herausgezogen ist, bewegt sich die Schiebebühne dieses Raumes vor den Fahrstuhlschacht. Das in der Einfahrt stehende Auto rollt nun in den Fahrstuhl, da vom Aufzugführer der Boden unter dem Wagen schräggestellt worden ist. Der Fahrstuhl hebt sich

Motorschlitten mit Propellerantrieb

Die breiten Schneekufen tragen ihn sicher über lockeren und auch über verfirnten Schnee



Die schnellste Schienenbahn der Welt: 240 Kilometer Stundengeschwindigkeit
Der Zugkörper hat Torpedoform. Dies und der wirksame Propellerantrieb ermöglichen die überaus hohe Geschwindigkeit. Die Frage, ob Hängebahn oder landfeste Schienen, dürfte für noch höhere Geschwindigkeiten zugunsten der letzteren entschieden werden

bis vor den für das Auto bestimmten Raum, wieder rollt der Wagen ab, denn auch der Boden des Aufzuges nimmt jetzt eine schräge Stellung ein. Dann schließt sich die Boxentür, und der Fahrstuhl sinkt wieder abwärts. Nicht eher vermag die das Auto sichernde Tür von neuem geöffnet zu werden, als bis der jeweilige Inhaber des Schlüssels diesen zurückgegeben und ihn wieder in die Öffnung der Schalttafel hat einführen lassen. Der Wagen rollt aus der Boxe in den Fahrstuhl, wird herabgetragen und bewegt sich auf dem schräggestellten Boden des Aufzuges hinaus in die Ausfahrt.

*

Durchschnittlich sechs Monate liegt in manchen Gegenden des besiedelten Sibirien der Schnee. Groß sind die Entfernungen der Ortschaften voneinander, und befahrbare Straßen fehlen. Daher ist hier ein Fahrzeug vonnöten, das querfeldein nach dem Kompaß auf kürzestem Wege trotz Schneeverwehungen mit hoher Geschwindigkeit sein Ziel zu erreichen vermag. Die russischen Motorschlitten mit Propellerantrieb haben sich für solche Zwecke sehr gut bewährt. Ihre breiten Kufen tragen das Gefährt sowohl über lockeren als über verharschten Schnee. 120 Kilometer Stundengeschwindigkeit werden mit diesen allerdings sehr teueren, aus Aluminium bestehenden Schlitten erreicht. Die

billigeren Formen kommen unter Mitnahme von 3 bis 5 Personen auf etwa 80 Kilometer Höchsttempo.

Der Antrieb durch Luftpropeller besitzt einen Wirkungsgrad bis zu 85 Prozent. Das bedeutet, durch Reibung und andere Kraftschlucker gehen nur 15 Prozent der Motorenleistung verloren. Theoretische Untersuchungen haben feststellen lassen, daß sich durch Propeller getriebene, mit 1000 PS-Motor ausgestattete, in ihrer Form den Zeppelinluftschiffen ähnelnde Eisenbahnzüge konstruieren lassen, die eine Stundengeschwindigkeit von 360 Kilometer zustande bringen. In 50 Minuten wären diese Züge von Berlin nach Hamburg gerast, in 3 Stunden von Berlin nach Paris. Nach Konstantinopel würden sie etwa $5^1/_2$ Stunden benötigen und nach Peking deren 24. Eine neuartige Schwebebahn in Torpedoform mit Propellerantrieb ist vor kurzem in Schottland erbaut worden. Mit 240 Kilometer Stundengeschwindigkeit ist sie die schnellste Bahn der Welt.

*

Für den Zuschauer sind sie höchst spannend und erheiternd, für die Beteiligten je nach Gemütsveranlagung weniger oder mehr aufregend: die verschiedenartigen Geschicklichkeitsprüfungen. Schikanöse Bedingungen mit allen Finessen werden ausgeklügelt, die der Auto- oder Motorradfahrer mit seinem Fahrzeug zu erfüllen hat.

So muß beispielsweise der Bewerber in ein durch Lanzen abgestecktes Quadrat rückwärts einfahren, wenden und rückwärts herausfahren. Jedes Versehen gibt einen Strafpunkt. Oder es ist von einem Pfosten ein Klöppel abzuheben, bei der Weiterfahrt durch Ziehen an einer Leine eine Schranke zu öffnen, sie dann zu durchfahren, mit dem Klöppel an einen Gong zu schlagen und auf demselben Wege zurückzukehren und den Klöppel wieder auf den Pfosten zu legen. Das hört sich alles leicht ausführbar an, braucht es aber durchaus nicht zu sein. Bleibt der Motor stehen und will nicht sofort wieder anspringen, so wird der Fahrer oder die Fahrerin nervös, schaltet schlecht, fährt Schranken und Absperrungslanzen um, verschiebt die den Weg bezeichnenden Holzklötze, und es hagelt Strafpunkte.

*

Ein einzigartiger Wettbewerb ist seinerzeit von der freien Künstlergemeinde des Montmartre zu Paris veranstaltet worden. Gestartet wurde am Montmartre-Friedhof, wo Heine begraben liegt; das Ziel war die Künstlerkneipe „Zur Mutter Cathérine" auf dem Gipfel des Montmartre. Sieger sollte der Langsamste sein. 19 Autos und 8 Motorräder fanden sich zum Start ein, unter ihnen Kleinwagen, Luxuslimousinen, Lastwagen. Der Sieger unter den Wagen brauchte 28 Minuten 21 Sekunden, um hinaufzukriechen. Das langsamste der Motorräder war wesentlich schneller: 9 Minuten 42 Sekunden.

*

Die höchste vom Motorrad jemals erreichte Geschwindigkeit beträgt 216,87 Kilometer je Stunde und wurde am 19. September 1929 von J. E. Henne auf der Ingolstädter Landstraße erreicht, als er den „fliegenden" Kilometer in 16,65 Sekunden durchfuhr.

*

Auf den Straßen Nordamerikas sieht man noch die ältesten Typen fahren, und besonders die Studenten fassen es als Ehrensache auf, in vorsintflutlichen Autos, die statt der Karosserie nur eine Holzkiste als Sitz tragen, bemerkenswerte Geschwindigkeiten zu erzielen.

*

Trotzdem Nordamerika das Land der Automobile ist, dürfen in Utah, Montana, Wyoming und Kolorado Frauen nicht am Lenkrad sitzen und erhalten auch keinen Führerschein. Für fremde Autos mit weiblichen Fahrern stellt die Polizei Lotsen. Im afrikanischen Negerstaat Liberia ist den Frauen das Fahren im Kraftwagen „aus gesundheitlichen Gründen" überhaupt verboten, wenigstens was die einheimische Frauenwelt betrifft. Dasselbe gilt für Kambodscha. Frauen erwarten zu viel Höflichkeit von den männlichen Fahrern, sagt Dr. E. B. Turner in London, weil sie gewöhnt sind, als Fußgängerin Ritterlichkeit zu finden, und daher mehr oder minder überall Vorfahrtsrecht für sich in Anspruch nehmen, was zu Unfällen Anlaß geben kann. Andererseits aber ist es eine bereits alte Erfahrung, daß die Frau auf Grund ihrer schnellen Auffassungsgabe und geistigen Beweglichkeit bedeutendes Fahrtalent besitzt.

*

In U. S. A. hat der Käufer die Wahl zwischen 765 verschiedenen Automarken und -formen. Der billigste Wagen kostet neu 385 Dollar gleich etwa 1600 Mark.

*

Der Weltrekord im Traktor-Dauerfahren mit hinterhergezogener Scheibenegge steht auf 1330 Meilen gleich 2100 Kilometer, wozu 17 Tage und 17 Nächte gebraucht wurden. In dieser Zeit sind $5^1/_5$ Quadratkilometer geeggt worden. Viermal in je 24 Stunden hielt der Traktor zwecks Betriebsstoffnachfüllung an, der Motor lief aber währenddessen weiter. Im ganzen wurden rund 5200 Liter Brennstoff und 134 Liter Schmieröl verbraucht.

*

Zu Wasser und zu Lande sind sie gleich heimisch, die Motorboote auf Rädern. Ein der mexikanischen Regierung gehörendes Fahrzeug dieser Art vermag auf dem Lande mehr als 60 Kilometer und schwimmend fast 10 Kilometer stündlich zurückzulegen. Ein ähnlicher Wagen, der zwölf Fahrgäste aufnehmen kann, ist zu Forschungszwecken in Alaska gebaut worden. Eine andere Konstruktion wird durch Luftpropeller angetrieben. Gesteuert werden die Wagen durch die im Wasser als Ruder dienenden Vorderräder.

*

Besonders in Frankreich hat sich eine eigenartige Form des Lastautos eingebürgert, der Torschlepper. Statt daß das Ladegut — Röhren, Masten, Bauhölzer — auf dem Wagen ruht, hängt es unter ihm. Mit herabgelassenen Tragplatten fährt der Torschlepper über die auf Untersätzen lagernde Last, hebt sie mittels der vom Motor angetriebenen Hebespindeln ein wenig an und rollt mit ihnen von dannen.

*

Je Kilometer Leitungslänge sind bei Telegrafenleitungen zwanzig Stangen zu rechnen. Das ergibt für 500 Kilometer 10000 Pfähle und entsprechend 10000 Löcher, die gegraben werden müssen, was sehr viel Zeit kostet. Unvergleichlich rascher arbeiten Lastautos, die einen Erdbohrer tragen, der je Minute ein 60 Zentimeter breites und 80 Zentimeter tiefes Loch auszuheben imstande ist. Der Bohrer macht minütlich vierzig Umdrehungen und wird, nachdem die verlangte Tiefe erreicht, aus dem Boden herausgezogen, wobei sich die Erde rund um den Rand des Loches legt. Der den Bohrer tragende Ausleger hält mittels einer an seinem oberen Ende befindlichen Gabel den Telegrafenpfahl senkrecht. Ähnliche Autos dienen in den französischen Kolonien zur Anlage von Kautschukplantagen.

*

Hochspannungskabel zu legen, kostet etwa 2000 Mark für den Kilometer. Um fünf Sechstel billiger stellt sich die Arbeit bei Verwendung der mit fünf Mann besetzten Kabelverlegungsmaschine, die bei einigermaßen günstigem Gelände täglich bis 700 m Kabel versenken kann.

Die Maschine besteht aus einem Grabenbagger, der auf Raupenketten läuft, einem Gurtförderer, einem gleichfalls mit Raupenketten ausgestatteten Kabelwagen und einem Zufuhrgerät. Die gesamte Maschinerie wird durch den auf dem Bagger befindlichen Verbrennungsmotor vorwärtsgetrieben. Die vom Bagger ausgehobene Erde bewegt sich auf dem 12 Meter langen Förderer nach hinten, wo sie durch eine Schüttrinne wieder in den fast $^1/_2$ Meter breiten und etwa $1^1/_2$ Meter tiefen Graben fällt und vom mittleren der drei Raupenbänder des Kabelwagens festgewalzt wird. Das auf dem Wagen ruhende Kabel hat sich währenddessen von der Trommel abgewickelt und ist über eine Rollenbahn in den offenen Graben gelangt. Bei freier Fahrt beträgt die Geschwindigkeit der Maschine stündlich 3 Kilometer, bei der Arbeit dagegen 63 bis 93 Meter.

*

Jenseits des Atlantik dienen Traktoren zum Wegebau und als Steinbrecher, zum Waldbetrieb und als Luftkompressor. Mit Traktoren, an denen Seilwinden angebracht sind, werden Bäume umgelegt. Auch zum Durchsägen von Bäumen lassen sich die Zugmaschinen gebrauchen. Sie sind mit einer Kreissäge verbunden, die senkrecht und wagerecht gestellt werden kann. Mit Kranaufbau ausgestattete Traktoren dienen dem Anheben der gefällten Stämme, um sie auf die Abtransportautos zu legen.

*

In den Alpen, in den nordischen Ländern, in Kanada und anderswo schaffen die 1000 PS-Schneeschleuder-Lokomotiven sich freie Bahn durch die oft meterhoch liegenden Schneemassen und stäuben sie mit gewaltigen Schaufelrädern zu dichten Wolken auseinander. Dagegen war es für verschneite Straßen bis vor kurzem unmöglich, durch ein frei bewegliches Fahrzeug Schneeschleuderdienste tun zu lassen. Erst der auf Raupenbändern laufende Schlepper brachte die Lösung. Mit doppelten Motoren ausgerüstet, deren einer vor und deren anderer hinter dem Führersitz liegt, wühlen sich diese Kraftwagen durch die bis zu vier Meter Höhe verschneiten Fahrwege. Der eine Motor treibt

die Raupenbänder, der andere die beiden Schneeschleudern. Grotesk wirken die auf den Kühlern stehenden Trichter, durch die zur Kühlung der Motoren Schnee eingefüllt wird.

*

Wo ein Wagen der üblichen Art sich hoffnungslos festlaufen würde, um mühselig herausgezogen werden zu müssen, schiebt sich der sogenannte „Geländewagen" im Zwölfkilometertempo hinab und wieder hinauf durch die unwahrscheinlichsten Lagen. Er klebt am Boden, wie höckerig der Fahrgrund auch sein möge. Zwei voneinander unabhängige Hinterachsen sind das Geheimnis dieses Achtzylinderautos. Es ist für unwegsames Berggelände bestimmt, ebensogut aber auch für Schnee und Eis, nachdem die Hinterräder mit Gummi- oder Eisenstachelraupen versehen worden sind. Auch Omnibusse mit 28 Sitz- und 9 Stehplätzen werden als Geländewagen eingerichtet.

*

Fast 50 Meter lang sollen Kraftwagen werden, die auf 12 Meter hohen Rädern, deren Breite 2¼ Meter beträgt, durch die verlassene, wasserlose Einsamkeit der großen Wüsten sich ihren Weg suchen sollen, um als Personen- oder Kraftwagen zu dienen. Der Gedanke zu diesen größten aller Autos stammt von einem früheren Schutztruppler in Deutsch-Südwestafrika, namens Johann Christoph Bischoff. Er hatte häufig Transporte in Gegenden zu leiten, deren Durchquerung wegen der ungünstigen Beschaffenheit des Bodens und wegen des völligen Wassermangels sich überaus schwierig gestaltete.

Die Riesenautos werden mit zwei Dieselmotoren von je 300 PS ausgerüstet und sollen Steigungen bis zu 20 Grad überwinden können. Rund 50 Kubikmeter Schweröl und 100 Kubikmeter Wasser führen sie mit sich, so daß sie eine ununterbrochene Strecke von 10000 Kilometer zurückzulegen vermögen. Die Lenkung erfolgt mittels Steuerrades vom vorderen, etwa 15 Meter über dem Erdboden liegenden Aufbau.

Vielleicht ist die Zeit nicht mehr fern, wo den zu Karawanen vereinigten, langsam durch den losen Sand stapfenden Kamelen diese gigantischen vier- und mehrstöckigen, fahnengeschmückten Wüstenschiffe begegnen werden, die von 300 Fahrgästen bevölkert sind, durch Radio in ständiger Verbindung mit der bewohnten Welt stehen und des Nachts ihre blendend hellen Scheinwerfer spielen lassen.

*

Seitdem unter Leitung W. R. Huntingtons, der einst im Dienste der westlichen Eisenbahnen seine Sporen in der Banditenbekämpfung verdient hat, für Geldtransporte in U. S. A. Panzerautos eingeführt worden sind, hat das Handwerk der „Hände-hoch!-Männer" einen schweren Stoß erlitten. Es ist nichts Seltenes, daß 50, auch 100 Millionen Dollar durch New Yorks Straßen transportiert werden, und 5 bis 10 Millionen sind ständig unterwegs. In den Panzerautos der Trucking-Company aber gelangen sie sicher und ungefährdet hin zu ihrem Ziele.

Vier Mann bilden die Besatzung dieser schnellfahrenden Festungen. Der Fahrer sitzt in einem allseitig abgeschlossenen Abteil hinter der Windschutzscheibe aus kugelsicherem, zolldickem Glase. Drei Schichten bilden die Scheibe: eine äußere, dünne Glasschicht, dann eine aus weicherem Material bestehende, die als Federung wirkt,

und eine dritte, innere. Sollte der Fahrer angeschossen werden, so kann der Transportführer, dem zwei Mann als Wachen beigegeben sind, auch vom Innern des Wagens her auskuppeln und bremsen. Jeder der Insassen trägt eine automatische Pistole bei sich. Außerdem finden sich im Wagen Schrotflinten und ein oder zwei Maschinengewehre. Doppelte Stahlwände umgeben den Raum. Zwischen die beiden Wände ist Polsterwolle gestopft, die kugelhemmend wirkt. Automatisch betätigte Schießlöcher öffnen sich, sobald die Mündung einer Waffe sie berührt, und geben Schußmöglichkeiten nach allen Richtungen. Zum Ausblicken dient das überhöhte Dach des Wagens, dem gleichfalls aus kugelsicherem Glase bestehende Fenster eingesetzt sind. Ventilatoren sorgen für Schutz gegen Giftgas.

Sobald der Fahrer seinen Bestimmungsort erreicht hat, hält der Führer, nicht der Fahrer, ihn an. Als erster steigt einer der Begleiter aus, die Hand am Revolver, zu sofortigem Feuern bereit. Dann folgt der Führer mit dem Gelde, ebenfalls schußfertig. Als dritter verläßt der andere Begleiter das Abteil, gleichermaßen zum Schießen gerüstet.

Die Zentrale der Gesellschaft weiß jederzeit genau, in welchem Stadtteil, in welchen Straßen ihre Autos, die bestimmte Routen fahren, sich jeweils befinden. Führer, Fahrer und Begleiter bleiben in stetem Schießtraining. Wenn sie unter einen festgesetzten Trefferdurchschnitt mit kürzestem Anschlag kommen, werden sie entlassen. Für jeden getöteten Banditen wird ihnen eine Prämie von 1000 Dollar bezahlt. Mit mehr als für 5 Millionen Dollar wird kein Auto beladen, denn auf diese Summe ist der Wagen nebst Inhalt versichert. Kunden der Gesellschaft sind Banken, Theater, industrielle Betriebe, kurz, alle Unternehmen, die große Geldmengen befördern lassen müssen.

Einer der reichsten Transporte war seinerzeit der Umzug der Federal Reserve Bank of New York in neue Quartiere. 45 Panzerautos beförderten Werte von 4 Milliarden Dollar einige Häuserblocks weiter durch die belebtesten Straßen der City. Anderthalbhundert Polizisten flankierten die kurze Fahrstrecke, Beamte vom Geheimdienst schwärmten durch die Straßen, auf den Hausdächern waren Bewaffnete postiert. Jedem Geldauto fuhr ein Pilotwagen voran, und ein Schlußwagen folgte. Der Umzug ging störungsfrei vonstatten, ebenso wie ein ähnlicher zu Chikago, wo ebenfalls keiner der organisierten Verbrecherkonzerne den Angriff wagte.

*

Die zum Kriege rüstenden Nationen haben sich der Ausbildung von Motorfahrzeugen zu Kriegsgeräten in hohem Maße angenommen. Einst reinigte der Reiter sein Roß mit Striegel und Kardätsche vom Staub und Schmutz des Arbeitstages. Heute hantiert der Artillerist mit dem Wasserschlauch, um sein „Zugtier" wieder zu säubern.

Aus den schwerfälligen Raupentanks, wie sie zuerst in der Mitte des Weltkrieges mit 5 Kilometer Stundengeschwindigkeit sich heranschoben, wurden leicht bewegliche, schnelle Festungen, die in strengstem Paradedrill vorgeführt werden. Ihre Geschwindigkeit ist größer als die eines Güterzuges. Die neuesten Formen vermögen Steigungen von 45 Grad zu nehmen und flache Gewässer sicher zu durchfahren.

Torschlepper (Vorderansicht)

Motor und Führersitz sind hoch angeordnet. Die 4 Tragstützen werden zwecks Aufnahme der Last gesenkt. Dann fährt der Wagen über die auf dem Ladeuntersatz gestapelten Bretter. Die Tragstützen werden angehoben und fassen das Gut. — Links der Torschlepper mit angehobener Last

Die Rakete als Antriebsmittel für das Auto

Opels Raketenauto während der erfolgreichen Versuchsfahrt auf der Avus am 23. Mai 1928. Der Wagen erreichte eine Stundengeschwindigkeit von 190 Kilometer

Das „Wüstenschiff" der Zukunft

Ein Riesenauto, 50 Meter lang, auf 12 Meter hohen Rädern, das eine gefahrlose und bequeme Durchquerung weiter Wüstengebiete ermöglichen soll. Unsere Abbildung zeigt das Modell, an dem der Erfinder, Ingenieur Bischoff, 4 Jahre lang gearbeitet hat

Die alten Kriegstanks mußten schon nach 100 Kilometer Fahrt gründlich überholt werden, bei modernen Tanks ist es erst nach 3500 Kilometer Benutzung nötig. Eine der letztkonstruierten Formen vermag auf Raupen stündlich 67 Kilometer hinter sich zu bringen; innerhalb 14 Minuten ist dieser Tank in einen auf sechs Achsen ruhenden Lastwagen zu verwandeln, dessen Stundenschnelle sich auf 100 Kilometer steigern läßt.

Während die Geschwindigkeit einer kämpfenden Infanteriekompanie 1500 Meter je Stunde beträgt, gelangt die im Kampfe befindliche Tankkompanie stündlich 24 Kilometer vorwärts. Jeder Mann der aus 24 Tanks zusammengesetzten Kompanie schleudert in der Minute rund 3 Kilogramm Metall. Bei der Infanterie beläuft sich die minütlich abgefeuerte Metallmenge auf nur etwa $^1/_5$ Kilogramm.

Im französischen Heere sind Motorräder zu verschiedensten Zwecken in Gebrauch, so auch zum schnellen Legen von Telefonleitungen. Mit Maschinengewehr ausgerüstete Solomaschinen dienen der Verfolgung und Bekämpfung niedrig fliegender Flugzeuge. Beiwagenmaschinen sind als Tankträger für Luftschiffgas ausgerüstet, als fahrbare Radio-sende- und Empfangsstation, als gepanzerter Maschinengewehrstand. Transportable Gummiflöße, die im Beiwagen mitgeführt und durch Fußpumpen aufgefüllt werden, befördern die Motorradabteilungen über Flüsse und Seen.

*

Mindestens 10000 Autos sind 1922 allein in New York gestohlen worden. Daß es seitdem besser geworden sei, ist weder für New York noch für die anderen nordameri-kanischen Großstädte anzunehmen. Denn jeder Verbesserung der Vorsichtsmaßregeln werden von den Autopiraten neue Raubmethoden entgegengesetzt. 10000 gestohlene Kraftwagen im Jahr sind rund 30 täglich!

Was hilft die Nummer? Sie läßt sich leicht verändern. Beispielsweise aus 12653 ist sehr rasch eine 42858 zu machen, denn 1 und 4 sowie 6 und 8 und schließlich 3 und 8 sind einander recht ähnlich. In Kürze ist der Wagen andersfarbig lackiert, schnell sind die Drahtspeichenräder gegen Scheibenräder ausgewechselt und andere das Gesicht des Wagens verändernde Umfrisierungen vorgenommen.

Mit ganz ausgefeimten Mitteln gehen die Räuber vor. Sie arbeiten nicht allein oder zu zweien, sondern in Gesellschaften. Überall in der Stadt haben sie Schuppen, wo die gestohlenen Autos sofort untergestellt werden. Auf Lastautos, die einen Kran tragen, kommen sie angefahren und heben Kraftwagen mit festgelegter Steuerung vorne ein wenig an, damit sie nur auf den Hinterrädern rollen. Hat der Eigentümer die Benzin-zuführung abgeschlossen, so benutzt der Bandit einen kleinen tragbaren Reservetank und leitet aus diesem dem Motor Betriebsstoff zu. Ist das Auto mit einer durch die Rad-speichen gelegten Kette an einen Laternenpfahl angeschlossen, so wird das ganze Rad gelöst, ein anderes dafür aufgesetzt und davongefahren. Der zurückkehrende Eigner findet dann nur das einsame Rad nebst Kette und Laternenpfahl noch vor. Für Reserve-reifen und -räder interessieren sich Spezialisten, die mit langen Zangen die das Rad sichernden Stahldrähte zerschneiden.

Sicherheitsschlösser sind sehr schön, helfen aber nichts mehr, wenn die Scheibe zum Führersitz zerschlagen wird. Vielleicht dürften Schlösser, die bei gewaltsamer Behandlung das Signalhorn ertönen lassen, praktischer sein. Am sichersten jedoch ist wohl die Versicherung gegen Diebstahl.

Vor einigen Jahren haben in U. S. A. die Versicherungsgesellschaften seltsame Erfahrungen machen müssen. Es wurden nämlich Autos zu, sagen wir, 2 500 Dollar versichert, einige Jahre gefahren, und dann, nachdem die Besitzer ihrer überdrüssig geworden, in stiller, nebliger Nacht irgendwo ins Wasser gestoßen und versenkt. Zornbebend meldeten die smarten Yankees ihre Wagen als gestohlen an, ließen sich 2 500 Dollar auszahlen und kauften sich einen neuen Wagen mit allen Schikanen. Als die Polizei zuerst in Los Angeles hinter diesen Trick kam, schickte sie Taucher ins Wasser, die eine Menge solcher ertränkten Autos fanden. Nachforschungen anderswo ergaben, daß diese Methode, sich neue, moderne Kraftfahrzeuge zu verschaffen, gang und gäbe war. Zu New York zum Beispiel wurden im Hudson, im East River, in der Jamaika Bai derartige „Friedhöfe" entdeckt. Von nun ab wurde nur noch der am Tage des Raubes bestehende Wert für gestohlene Autos ersetzt. Seither ist es mit den böswilligen Versenkungen vorbei.

Schiff

8. Geheimnisse des Ozeans

Verschwörung gegen den Freitag • Der geheimnisvolle Traum des Passagiers • Aus der Liste der verschollenen Schiffe • Zurück aus der Arktis • In der Südsee verschwunden • Wo blieb die Besatzung? • War Feuer die Ursache? • Das Geheimnis der „Cyclops" • Wrackreisen • Im Schoße der Meeresströmung • Rekord der Flaschenpostreisen

Alter Seemannsglaube fürchtet den Freitag: was an diesem Tage begonnen wird, kann niemals zu glücklichem Ausgange enden. Und ob auch des heutigen Schiffsverkehrs streng geregelte Uhr sich wenig um Glauben oder Aberglauben zu kümmern pflegt, sondern nach kaufmännisch eingestellten Zweckmäßigkeitsgründen die Abfahrtstage ihrer Segler, Dampfer und Motorschiffe bestimmt — in den Köpfen der alten Seeleute spukt die schlimme Bedeutung des vorletzten Wochentages immer noch. Wenn im warmen Stübchen der Grogkessel summt, wenn draußen über Wasser und Deich die Herbst- oder die Frühlingsstürme fegen, wenn die Fenster klirren und die Laden geschüttelt werden, dann rückt der Kreis derer von Neptuns Gnaden enger zusammen, die Gläser werden neu gefüllt, die Pfeifen frisch gestopft und ewiglange Garne von Seeabenteuern, Meereswundern und Meeresgeheimnissen gesponnen, unter denen auch die Mär vom verhängnisvollen Freitag niemals fehlt.

Da war einmal — es sind bald hundert Jahre her — ein Yankeekapitän, ein echter Seeteufel, zu New Bedford an der Küste von Massachusetts, der mit dem Gefasel vom unglückbringenden Freitag endgültig aufzuräumen beschloß. Deshalb ließ er ein Schiff bauen, das mehr als irgendein anderes je zuvor den Kampf mit dem Freitag geradezu herausforderte. „Wir wollen sehen, wer stärker ist, ich oder du!" hieß des Wagemutigen Wahlspruch. Wohl versuchten seine Freunde, alles eingefleischte, ausgepichte Seebären, ihn von seinem ihrer Ansicht nach mehr als tollen Vorhaben abzubringen, doch auf alle noch so gut und ernst gemeinten Vorstellungen erwiderte er mit lachendem Munde: ‚Abwarten, ich werde euch beweisen, daß dieser Tag ist wie jeder andere!"

Das Bauholz für das neue Schiff wurde an einem Freitag bestellt und kam auf ausdrücklichen Bescheid hin an einem Freitag auf der Werft an. Wieder war es Freitag, da wurde der Kiel des Neubaues gelegt, und an einem Freitag konnte die Werftleitung erklären: Das Schiff ist fertig. Der Kapitän ließ eine Woche verstreichen, bis der nächste Freitag auf dem Kalender stand, und mit aller üblichen Feierlichkeit wurde das Fahrzeug getauft, ausgerechnet auf den Namen „Freitag", englisch „Friday".

Kein Zünftiger jener Zeit hätte auf diesem Schiffe angeheuert, dessen Entstehung so offensichtlich unter der Flagge des Unglückstages gestanden. Heimlich bestellte sich der Kapitän von auswärts, wohin das Gerücht von der Verschwörung gegen den Freitag noch nicht gedrungen war, fremde Seeleute, und ahnungslos kamen sie an Bord. Wohl gab es allerlei Unruhe unter ihnen, als sie den Namen des Schiffes und die näheren

Umstände des Baues erfuhren — mit dem Lesen war es dazumalen bei Matrosen noch schwach bestellt —, aber des Kapitäns fröhliche Unbekümmertheit löschte ihre Bedenken, und an einem Freitag ging's in See.

Kräftige Brise ließ des Dreimasters Segel schwellen, ab rauschte das Schiff, golden in der Sonne glänzte sein Name. Kleiner und kleiner wurde es, stand als Punkt am Horizont, verschwand schließlich, und die Zuschauer gingen heimwärts. Niemals ist auch nur die leiseste Nachricht über den Verbleib der „Friday" zu den bewohnten Küsten des Ozeans gelangt. Wie sie geendet, liegt hinter dichtem, undurchdringlichem Schleier. Das Schicksal hat sich gerächt, die geheimnisvolle Macht des Freitags hat gesiegt?!

Seltsames wird über den Verlust des englischen Doppelschraubendampfers „Waratah" erzählt, der im April 1909 zu seiner zweiten Reise von London auslief. Nach glücklicher Fahrt durchs Mittelländische und Rote Meer und weiter durch den Indischen Ozean besuchte er die Haupthäfen Australiens und nahm hier einen Fahrgast namens Claude Sawyer an Bord. Der Dampfer lag vor Durban, dem bekannten Hafen Südafrikas, als Sawyer Hals über Kopf seine Sachen packte und sich an Land rudern ließ. Am Morgen dieses Tages war er wie irrsinnig aus seiner Kajüte gestürzt und hatte dem Kapitän von einem fürchterlichen Traumgespenst erzählt, das in der vergangenen Nacht dreimal vor seine Sinne getreten war. Ein altertümlich gekleideter Mann sei es gewesen, der ein langes Schwert über die Insassen der „Waratah" gehalten und in der anderen Hand blutige Lumpen getragen habe.

Der Kapitän belächelte höflich die Aufregung seines Passagiers und schob den Traum einem allzureichlich ausgefallenen Abendessen zu. Doch Sawyer ließ sich nicht beruhigen und verließ das Schiff. Die „Waratah" aber ging Anker auf und dampfte ab.

Seither ist sie spurlos verschwunden, von der See verschluckt, ins Nichts hinein. Der nächste Hafen, den sie anlaufen sollte, war Kapstadt. Von dort ward sie als überfällig gemeldet und endlich verloren gegeben. Sawyer aber wurde noch einmal von einem wüsten Traume geplagt: Er will das Schiff in wilden Seen hin und her geworfen, sinken und von den Wellen begraben werden gesehen haben. Mit schwerem Nervenfieber bezahlte er seine Träume.

Ob er mehr gewußt hat, ist nie festgestellt worden. Ob — was auch schon vorgekommen ist — der Dampfer eine Höllenmaschine in seiner Ladung trug, die zu eingestellter Zeit explodieren sollte, um einem irgendwo sicher an Land Befindlichen eine hohe Versicherungssumme einzutragen, weiß man nicht. Die Rauchfahne der „Waratah" entschwand aus dem Sehbereich Durbans, und damit mußten die Akten über den rätselhaften Fall mit dem Bemerken „Verschollen" geschlossen werden.

Der erste aller Dampfer, die abfuhren, nicht wiederkehrten und jede Vermutung offen ließen, was mit ihnen geschehen sein mochte, ist die „President", neu vom Kiel bis zum Topp, befehligt von einem der besten Kapitäne, bevölkert von 136 Fahrgästen. Am 11. März 1841 stach sie in See und wurde vom Schweigen des Ozeans aufgenommen mit allem, was auf ihr lebte und webte. Weder Flaschenposten noch Schiffstrümmer kündeten von ihrem Verbleib.

Genau dreizehn Jahre verstrichen, da brachen die geheimnisvollen Mächte wieder einmal aus der Tiefe des Weltmeeres heraus. Wieder verschwand ein Schiff, ohne daß auch nur in vagen Andeutungen ein weniges von seinem Schicksal hätte festgestellt werden können. Die „City of Glasgow" ist's, 1854 auf ihre letzte Reise gegangen.

Zwei Jahre danach verscholl die „Pacific" und fünf Jahre später die „Tempest". Man schrieb 1870, da war die „City of Boston" dran. 1901 und 1902 sollten zu weiteren Unglücksjahren werden: die „Condor" endete im Unbekannten, und die „Huronian" folgte ihr. Gewiß, sie alle und mit ihnen die langen Reihen anderer verschollener Schiffe, in deren einstigen Besitz sich sämtliche seefahrttreibenden Völker teilen, werden ein natürliches Ende gefunden haben, denn jede Wirkung hat ihre Ursache. Und doch, wenn man hört, daß dieses oder jenes Schiff verschwunden sei, obwohl das Meer sturm- und eisfrei war, dann taucht die Frage auf: ob wohl die unendlichen Weiten der Ozeane noch unbekannte Kräfte unerhörten Ausmaßes bergen mögen? Wir von heutzutage glauben nicht recht daran, wir glauben mehr an Feuer. Aber wir wissen, daß uns die Beherrschung der Naturenergien nur erst zu ganz kleinem Teile gelungen ist, daß auch unsere stolzesten Fahrzeuge zerbrechliches und unvollkommenes Menschenwerk sind und daß ein unter Wasser treibendes Wrack dem mit ihm zusammenstoßenden Schiffskörper so schwere Beschädigungen beibringen kann, daß rascher Untergang die unabwendbare Folge ist. Und jenseits dieser Erwägungen bleibt uns nur übrig, mit der Erklärung durch „höhere Gewalt" zufrieden zu sein.

Hier und da nur gibt das Meer einige von seinen Geheimnissen wieder frei. So wurde vor bald 80 Jahren bei Neufundland eine riesengroße Eisscholle gesichtet, die ein über und über vereistes, augenscheinlich schon sehr altes Schiff trug. Vom hohen Norden kam es herunter und war, wie aus schriftlichen Aufzeichnungen hervorging, die sich in der Kajüte fanden, ein halbes Jahrhundert vor der endlichen Befreiung hoffnungslos eingefroren und im ewigen Eise festgehalten worden. In Hunger und Kälte hatte die Mannschaft des Schiffes ihren Tod gefunden.

Ebenfalls 50 Jahre sollten vergehen, bis über das Schicksal zweier französischer Segler mit insgesamt 223 Mann Besatzung einige Klarheit geschaffen werden konnte. Zur Erforschung der Südsee liefen kurz vor der französischen Revolution die „Boussole" und die „Astrolabe" aus. Den Oberbefehl hatte Jean François Galaup de la Peyrouse, viele Wissenschaftler begleiteten ihn. Die Expedition war aufs sorgfältigste ausgerüstet und wurde mit dem Wunsche des Königs Ludwig XVI. entlassen, daß es eine der schönsten Triumphe der Forschungsfahrt sein würde, wenn sie ohne Verlust auch nur eines Menschenlebens beendet werden würde. Aber keiner von allen, die auszogen, kam wieder.

Die ersten zwei Jahre ließen sich günstig an. Die Schiffe umsegelten Kap Horn und nahmen dann die lange, felsige Westküste Amerikas kartographisch auf, bis sie Alaska erreichten. Hier aber begann das Unglück. Schwere Stürme schlugen die Schiffe fast leck, 22 Mann ertranken, die Rettungsboote gingen verloren. Weiter südlich, zu Botany Bai, ließ Peyrouse seine Fahrzeuge wieder instand setzen und brach dann zu einer Reise

nach den Freundschaftsinseln auf. Eine diesbesagende Mitteilung in die französische Heimat ist das letzte jemals vernommene Lebenszeichen der Expedition.

Vier, fünf Jahrzehnte flossen dahin. Immer noch war nichts über den Verbleib der Verschwundenen bekannt. Bis ein Schiffer, namens Peter Dillon, der an einer Insel der Neuen Hebriden ankerte, dort ein silbernes Schwert in die Hände bekam, das die Buchstaben G und P eingraviert trug. Dergleichen Schwerter und Messer seien viel im Besitz der Eingeborenen auf der Insel Vanikoro zu finden, erfuhr er weiter. In der Hoffnung, dort vielleicht noch einige Überlebende anzutreffen, nahm Dillon Kurs auf Vanikoro. Doch das Schiff wurde leck, und mit knapper Not brachte der Führer es schließlich nach Kalkutta.

Hier fand er bei der Ostindischen Company sofort Unterstützung und rüstete eine Hilfsexpedition aus. Da brach die Gesellschaft im Bankrott zusammen, und Dillon verlor sein ganzes Vermögen, bis auf das Schiff, auf dessen Planken er stand. Unglück folgte auf Unglück. Der erste Offizier meuterte und suchte die Mannschaft zu sich herüberzuziehen. Ein anderer ging mit der Kasse durch, ein Teil der Besatzung verließ das Schiff. Daß die Seefahrer schließlich doch noch Vanikoro erreichten, war blindes Glück.

Sie fanden, was sie suchten: silberne Gabeln, Messer, Äxte, alles von der verschollenen Expedition herrührend. Im Orkan seien vor vielen Jahren zwei fremde große Schiffe auf die Küste getrieben und dort gescheitert, erzählten die Eingeborenen. Während die Bemannung des einen der Schiffe von den Wilden erschlagen worden war, hatten sie den Insassen des anderen erlaubt, unbehelligt das Land zu betreten und dort zu wohnen. Die Schiffbrüchigen, verzehrt von Sehnsucht nach der Heimat, waren daran gegangen, sich aus den Resten ihrer Schiffe ein neues Fahrzeug zu bauen. Bis auf einige wenige, die es vorzogen, in der Sicherheit der weltentlegenen Insel zu bleiben, fuhren sie im schwachen Boote los, um zivilisierte Gestade zu erreichen. Von ihren Schicksalen ist nichts bekannt geworden. Die auf Vanikoro Zurückgebliebenen starben, als sich die Zeit erfüllt hatte, und so waren alle, die einst mit großem Pomp hinausgezogen, alle, ob Offizier, ob Matrose, ob Gelehrter, ob Analphabet, von der unbekannten Ferne aufgenommen, die sie als Opfer verlangte und die es verschwieg, ob ihr Ende leicht war oder schwer, gesegnet oder qualvoll.

Doch mehr noch gibt es der ungelösten Rätsel zwischen Himmel und Salzwasser. Auf dem Atlantik, querab von Gibraltar, sichtete die Bemannung des Schiffes „Dei Gratia", Kapitän Boyce, einen unter vollem Tuch liegenden Segler, der vor dem Winde dahintrieb, aber — was den geübten Seemannsaugen sofort auffiel — ziellos und unsicher im Wasser lag. Flaggensignale wurden nicht beantwortet, auf Deck war keine Person zu sehen. Kapitän Boyce schickte ein Boot zu der scheinbar verlassenen Brigg hinüber, die den Namen „Mary Celeste" trug.

Nirgends eine menschliche Seele, aber überall peinlichste Ordnung, jedes Ding war an seinem Platz. Schiffskasse und Buchführung stimmten, alle Rettungsboote hingen an den Davits, die Wassertanks waren gefüllt, die Proviantträume reich ausgestattet. Im Kartenraum, im Salon des Kapitäns, in der Messe und im Logis war alles sauber und wohl-

Der 50000-Tonnen-Lloyd-Dampfer „Europa", das stolze Schwesterschiff der „Bremen"

1840
Familien-Schlafkammer „zur 2. Kajüte" auf einem Amerikasegler

1930
Staatskabine 1. Klasse auf dem Schnelldampfer „Europa"

aufgeräumt. Von Meuterei, von Krankheit konnte keine Rede sein. Bis auf wenige Tage vor der Auffindung der Brigg fehlte keine Eintragung im Schiffstagebuch.

Jeder Raum wurde durchstöbert und dennoch war kein Anhaltspunkt zu finden, wo die Besatzung geblieben sein mochte. Das Schiff hatte, wie sich aus dem Logbuch feststellen ließ, an 400 Seemeilen unbemannt zurückgelegt. Von New York war es nach Gibraltar unterwegs gewesen, und der Kapitän hatte seine Frau und seine kleine Tochter mit an Bord gehabt.

Vielfältig sind die mit großem Scharfsinn ausgeklügelten Versuche, das Schicksal der „Mary Celeste" zu deuten. Doch keiner von ihnen gibt vollkommen befriedigende Lösung, ebensowenig wie für das Verschwinden des Sportseglers William Nutting aus New York samt dreier Gefährten eine lückenlose Erklärung vorhanden ist.

Sie wollten den gleichen Weg verfolgen, wie ihn vor tausend Jahren Lief Erikson, der Wiking, genommen, da er von Norwegen nach Island fuhr und von dort über Grönland Labrador erreichte. Im Juli 1924 starteten die vier zu Bergen in ihrem „Lief Erikson" getauften, 14 Meter langen Fischerboot, das als Sloop getakelt und mit einem zwölfpferdigen Hilfsmotor ausgestattet war. Sie erreichten Island und segelten am 10. August nach Grönland weiter, an dessen Westküste sie landeten. Seit dem 9. September, dem Tage, da sie den Bug ihres Schiffes auf Labrador zu richteten, hat man nichts mehr von ihnen zu hören bekommen. Die amerikanische Marine hetzte einen ihrer schnellsten Kreuzer auf die Fährte der Verschwundenen, ausgedehnte Kreuzfahrten des dänischen Schiffes „Dana" folgten, alles vergeblich. Was aus den vier Seglern geworden sein mag? Vielleicht sind sie auf offener See verbrannt, denn das Boot trug in seinem Bauche große Filmvorräte mit sich, die unterwegs belichtet werden sollten.

Der zur nordamerikanischen Marine gehörende Kohlentransportdampfer „Cyclops" hatte Ende Februar 1918 Rio de Janeiro verlassen, dann auf Barbados Heizöl und Proviant übernommen und war am 4. März mit seiner Manganerzladung weitergedampft. Fünf Tage danach wurde die „Cyclops" vom Tankschiff „Amalco" gesichtet. Seither blieb sie verschwunden! Keine Planke trieb an Land, kein SOS-Ruf ward vernommen. Genau 100 Tage, nachdem das Schiff in seinem Bestimmungshafen Baltimore einlaufen sollte, wurde es für verloren und die 309 Köpfe zählende Mannschaft für tot erklärt.

In aufgefangenen und entzifferten drahtlosen Meldungen deutscher U-Boote war nichts vom Versenken eines Schiffes zu finden, das die „Cyclops" hätte gewesen sein können. Schon schrieb man 1922, doch immer noch war das Rätsel ungelöst. Die Träume von Angehörigen der verlorenen Mannschaft wurden geprüft und gedeutet, alle nur irgend greifbaren Aussagen wurden untersucht — kein Ergebnis. Schließlich mußten die Nachforschungen aufgegeben werden.

Vor wenigen Monaten erst entschleierte sich das Mysterium dank dem Spürsinn eines gewissen Alfred P. Reck, der aus Archiven und anderen Dokumentensammlungen genügend eindeutiges Material herbeischaffte: Als die „Cyclops" Rio de Janeiro verließ, war sie hochgradig überladen. Statt ihres Fassungsvermögens von 8000 Tonnen Kohle trug sie 10800 Tonnen Manganerz und im Doppelboden 4000 Tonnen Wasser, wozu noch

Heizöl und Lebensmittel kamen. Wegen ihrer sich über das gesamte Mittelschiff hinziehenden hohen Krangerüste war das Schiff sehr rank, also zum Kentern geneigt. Die Steuerbordmaschine des Doppelschraubendampfers stand außer Betrieb; das Maschinen- und auch das Deckpersonal hatte nur die notdürftigste seemännische Ausbildung erfahren. Am 10. März aber erlebte der Kapitän des oben erwähnten Tankschiffes „Amalco" den schwersten Sturm seines bisherigen Lebens, wie er im Schiffsjournal berichtete.

Was mag, was mußte mit der „Cyclops" geschehen sein? Sie kenterte, als die ersten Sturmeswogen ihre Breitseite trafen! Mit allem, was auf und in ihr lebte und atmete, sackte sie rettungslos weg, ohne dem Funker Zeit zu lassen, die Morsetaste zu drücken!

Wrack gewordene Schiffe, die nicht sinken können, sei es wegen der Schwimmfähigkeit ihrer Ladung oder ihres hölzernen Rumpfes halber, machen unter Umständen weite Reisen über die Ozeane, getrieben von den Meeresströmungen. Durch Zusammenstoß mit dem Schnelldampfer „Trave" wurde im Juni 1892 der Schoner „Fred B. Taylor" in zwei Hälften geschnitten, beide Teile aber erhielten sich schwimmend und trieben in entgegengesetzten Richtungen voneinander fort. Das weit aus dem Wasser ragende Heck wurde vom Winde nordwärts geschoben, bis es bei Kap Porpoise strandete, der tiefliegende Bug dagegen ließ sich von der südwestlich streichenden Meeresströmung mitnehmen und versank schließlich querab der Delaware Bai.

Drei Jahre lang irrte das Wrack des Schoners „Fanny Wolston" auf fast 15000 Kilometer langer Fahrt über den Atlantik, wurde währenddessen 46 mal gesichtet, war bald bei den Azoren, bald drüben bei den Bermudas und noch weiter im Westen bei den Bahama-Inseln. Nach 1100tägiger Fahrt verschwand der Schiffsrumpf endgültig.

Ein sonderbares Wiedersehen konnte 1923 der englische Oberst Sabine feiern. Im Jahre zuvor war er bei Kap Lopez an der afrikanischen Küste Zeuge der Strandung eines Schiffes gewesen, das von den Wellen zerschlagen und dessen aus Fässern von Palmöl bestehende Ladung teils angeschwemmt wurde, teils davontrieb. Als er sich im Juli des nächsten Jahres zu Hammerfest aufhielt, wurden dort an der Küste des Nordkaps Fässer angeschwemmt, aus deren eingebrannten Zeichen Sabine ersah, daß sie zur Ladung des damals verunglückten Schiffes gehört hatten.

Und noch letzte Beispiele langer Driftfahrten: Im Nordweststurm des Dezember 1887 wurde ein 27000 Baumstämme enthaltendes Floß auseinandergerissen und von den Nantucketbänken her quer über den Atlantik ostwärts getrieben, bis einzelne Stämme dreiviertel Jahre später bei Madeira anlangten. Der Rekord in Flaschenpostreisen ereignete sich zwischen dem 31. Mai 1904 und dem 19. Mai 1919, in welcher Zeit eine Flasche mindestens 19030 Kilometer vom südlichen Stillen Ozean bis zur Spitze von Kap Horn zurücklegte.

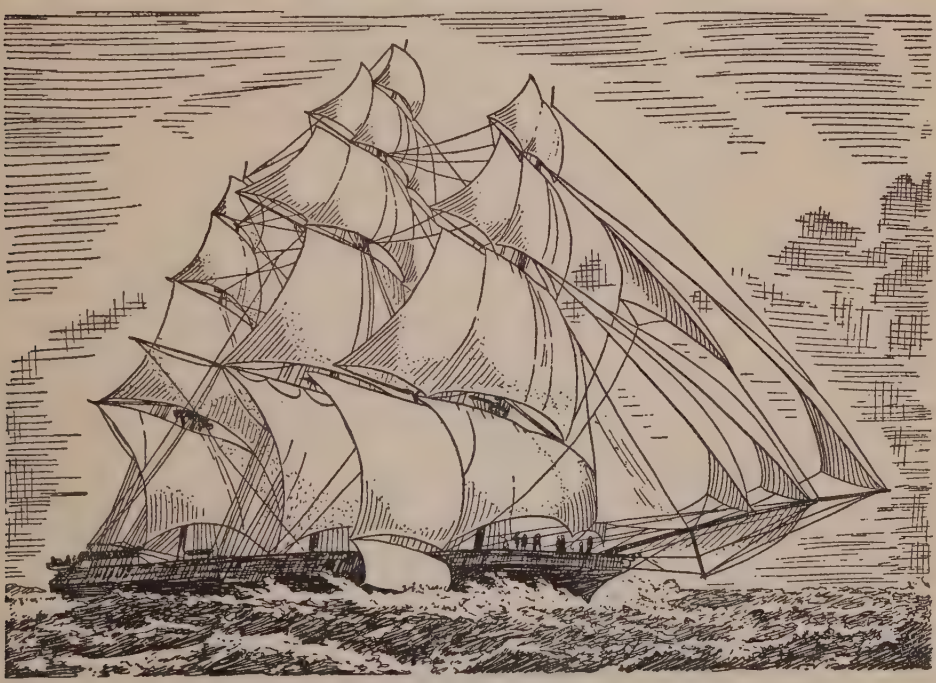
9. Hart an den Wind!

Klipper • Schmuggel • Gold in Kalifornien • Wettrennen rund um Amerika • Teeklipper • Ozeanregatten von China nach England

Das waren die Klipper, Windhunde des Ozeans! Ihre Namen gingen im Seefahrtsvolke aller Zonen von Mund zu Mund, und man kannte sie, wo immer Seewasser an die Küsten schlug. Auf einem Klipper anheuern zu dürfen und unter einem Wagehals von Kapitän, der auch bei stärkstem Winde kaum die höchsten Segel reffen ließ, das Feinste in der Beherrschung der Meere zu lernen, war Sinnen und Wunsch aller jungen Seeleute.

Zuerst waren sie Schmugglerschiffe gewesen, die Klipper. Von China brachten sie das verbotene Opium nach Amerika. Reichen Nutzen warf das Geschäft ab, wenn es glückte, und so scheuten die Bauherren keine Kosten, schlanke, nervige Schiffe entstehen zu lassen, die sich von Zollkuttern und Kreuzern nicht einholen ließen. Alles überflüssige Holz an Bug und Heck war glatt weggeschnitten. Daher der Name, vom englischen „to clip", „schneiden".

Als es mit dem Opiumschmuggel vorbei war, setzte 1848 das Goldfieber ein. Da dienten



Klipper „Ariel" bei frischer Brise vor dem Wind

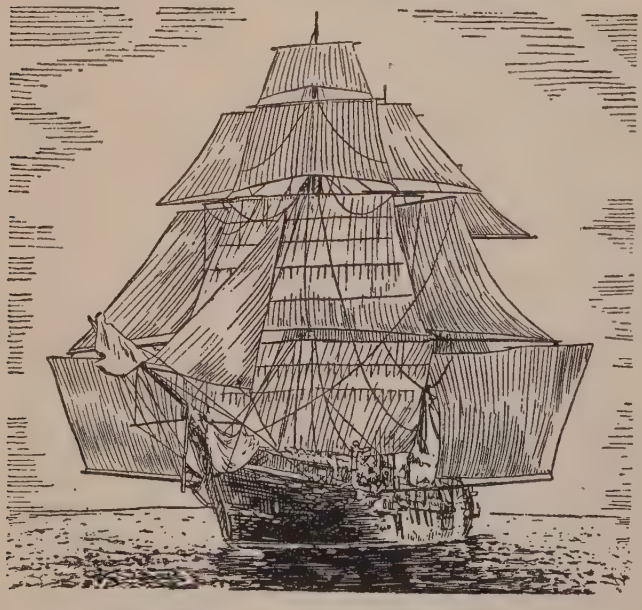
Bei Wettfahrten wurden zur Vergrößerung der Segelfläche außenbords an beiden Seiten bis zur Wasserlinie noch kleine Segel gesetzt

die Klipper zu schnellen Reisen rund um den Kontinent. Wilde Gesellen, denen die Fahrt nie schnell genug gehen konnte, weil sie gierten, beim Wettlauf um das gelbe Metall dabei zu sein, füllten Deck und Schiffsräume, und in den düsteren, wolkenschweren Himmel bei Kap Horn klang, vom Sturme überheult, des alten, damals noch neuen Seemannsliedes Kehrreim:

„Come, let us go to California,
There is plenty of gold
I have been told
In the banks of Sacramento."

1853 segelten drei der berühmtesten Klipper über die Strecke New York—San Francisco ein Rennen aus. In den ersten Augusttagen waren sie gestartet, „Raven", „Typhoon" und „Seawitch". Südwärts, bei schwerem Wetter und wilden Böen, pflügten „Raven" und „Seawitch" in Sichtweite und dann nebeneinander durch den Atlantik. „Typhoon", zwei Tage später abgefahren, erschien am Horizonte. Auf den beiden vornliegenden Schiffen wurde an Segeln gesetzt, was nur unter den Rahen und Spieren hängen wollte. Umsonst, der Verfolger zog dank seiner größeren Segelfläche vorbei. Kap Horn wurde gerundet, empor nach Norden ging's. 106 Tage waren seit dem Start der „Typhoon" verstrichen, da durchfuhr sie als Siegerin das Goldene Horn vor San Francisco. Am nächsten Tage traf „Raven" ein, am übernächsten „Seawitch".

Der Goldrausch ebbte ab, dafür kam der Teehandel auf. Die Engländer, denen die Leistungen der Klipper Sorgen machten taten, was zwei Jahrtausende zuvor schon die Römer mit den Fahrzeugen der Phönizier getan hatten: sie maßen einige der amerikanischen Schnellsegler, die im Londoner Hafen lagen, auf das genaueste nach und bauten selber Klipper. In Dampfern wollte man den empfindlichen Tee nicht befördern, um ihn nicht den „Maschinengeruch" annehmen zu lassen. Seither spricht man von Teeklippern, auch wenn sie andere Fracht trugen.



Die Königin der Meere früherer Tage
Feinste Segelkunst schuf schon damals ausgezeichnete Rekordreisen

Und jetzt beginnt die ganz große Zeit dieser Edelschiffe. Aus Mahagoni und Teakholz bestanden ihre Decksaufbauten, alles

Metallene glänzte in spiegelnder Helle. Den leisesten Windeshauch fingen ihre riesigen „Schönwettersegel" ein, die außer vor den hohen Masten auch seitlich am Rumpfe und unter dem Bugspriet schwebten. Durch breite „Leesegel" wurde die Fläche der Rahsegel noch vergrößert.

Wieder gab es Ozeanwettfahrten: 1866 verließen in kurzen Abständen fünf Klipper den chinesischen Hafen Fu-tschou-fu und hatten nach 99 bis 101 Tagen London erreicht. Zwei andere, „Ariel" und „Taeping", waren mit 20 Minuten Unterschied von China gestartet, sahen sich auf der ganzen Strecke nicht mehr und kamen erst im Kanal wieder in gegenseitige Sicht. „Ariel" gewann mit geringem Vorsprung.

Wo sind sie geblieben, diese Könige unter den Seglern? Verschollen, gescheitert, verbrannt oder, wenn sie alt geworden, auf Abbruch verkauft . . .

10. Segelschiffe

Vom Einmaster bis zum Siebenmastgaffelschoner • Moderne Technik auf Segelschiffen • „Thomas W. Lawson" • Kalmen • Hilfsmotor • Fünfmastvollrigger „Preußen"

In der Vielgestaltigkeit der Segelschifftypen Ordnung zu schaffen, ist gar nicht so schwer, wie der bunten Mannigfaltigkeit in Takelung und Segelführung halber erscheinen möchte. Die Hauptformen wenigstens lassen sich bei übersichtlicher Betrachtung gut auseinanderhalten und richtig benennen. Über die Namen der vielen Zwischenformen allerdings sind sich die Seeleute selber nicht einig, denn der eine sagt so und der andere anders.

Nach der Anzahl der Masten ist zu unterscheiden zwischen Einmastern, Zweimastern usw. bis zu den Siebenmastern. Auch Anderthalbmaster gibt es, besonders unter den Hochseefischerbooten. Ist eine Wohnung für den Schiffer und seine Familie an Bord, so heißen die Fahrzeuge Kufftjalks, die zumeist Fracht befördern.

Von den Einmastern ist nicht viel zu sagen. Es sind durchweg sogenannte „Kutter". Auch der alte Name „Schaluppe" wird noch gebraucht. Bei voller Takelung führen sie fünf Segel, deren drei vor und deren zwei hinter dem Mast. Das zum Befestigen des Mastes dienende Tauwerk heißt „stehendes" Gut, im Gegensatz zum „laufenden", mit dem das Setzen und Bewegen der Segel bewerkstelligt wird. Ein bekannter Vers sagt folgendermaßen:

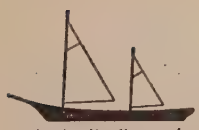
„Laufend nennt man all das Gut,
Wo man sich dran reißen tut."

Nun die Zweimaster. Tragen beide Masten Gaffelsegel, das sind solche, wie sie auch der Kutter „fährt", so nennt sich das Schiff „Gaffelschoner". Sind beide Masten mit Rahsegel versehen, die also nicht hinter, sondern quer vor dem Mast liegen, so entsinne man sich des Gedichtes:

„Siehst du die Brigg dort auf den Wellen?"

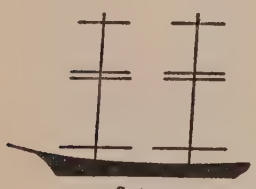
Segelschiff-typen I

Kutter

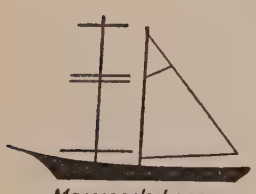


Anderthalbmaster

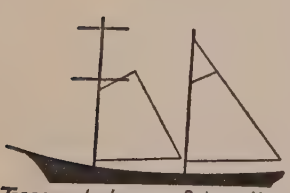
Zweimast-Gaffelschoner



Brigg



Marssegelschoner



Toppsegelschoner, Brigantine oder Schoner

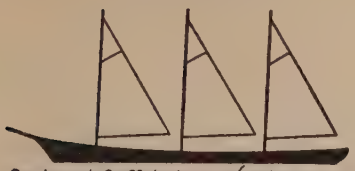
Hat nur der vordere Mast Rahsegel, der zweite dagegen ein Gaffelsegel, wird das Fahrzeug „Marssegelschoner" genannt. Und werden vorn sowohl Rahsegel als auch ein kleines Gaffelsegel gefahren, empfängt das Schiff den Namen „Toppsegel-Schoner" oder „Brigantine" oder kurz „Schoner".

Damit sind die vier Formen der Zweimaster erledigt. Von den Dreimastern lassen sich deren sechs Arten unterscheiden. Zuerst der „Dreimastgaffelschoner", dessen sämtliche Masten — von vorn nach achtern Fockmast, Großmast, Besanmast genannt — Gaffelsegel tragen. Rahsegel überall kennzeichnen das „Vollschiff". Hat nur der Besanmast Gaffelsegel, so ist's eine „Dreimastbark". Wenn außerdem auch der Großmast Gaffelsegel fährt, so nennt sich das Fahrzeug „Dreimast-Marssegelschoner". Außerdem gibt es noch den „Dreimast-Toppsegelschoner", der am Fockmast oben Rahsegel und darunter ein Gaffelsegel fährt, und als letzte dieser Takelungsformen die „Schonerbark" mit Rah- sowie Gaffelsegel an Fock- und Großmast. Beim ersten Durchlesen des Vorstehenden mag noch nicht alles klar sein, der Vergleich mit den Abbildungen aber wird erkennen lassen, wie sich eine Form aus der anderen ableitet.

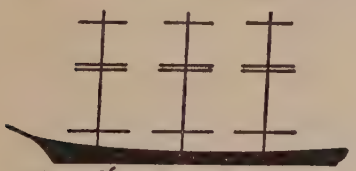
Bei den Viermastern ist nur zwischen „Viermastvollschiffen" (Rahsegel), „Viermastbarken" (mit Gaffelsegel am Besanmast) und „Viermastschonern" (überall Gaffelsegel) zu unterscheiden. Ebenso ist es bei den Fünfmastern. Sechs- und Siebenmaster jedoch sind immer Gaffelschoner.

Was ist nun praktischer, Rahsegel oder Gaffelsegel zu verwenden? Die Antwort heißt: Je nachdem. Wo stetiger Wind weht, der von achtern oder von der Seite kommt (Rückenwind und Mitwind), sind Rahsegel das Gegebene; wo der Wind häufig wechselt oder Gegenwind weht, tun Gaffelsegel bessere Dienste. Denn das Verstellen der vielen großen Rahsegel ist weit umständlicher als die Arbeit mit den Gaffelsegeln. Eine normale Viermastbark mit 18 Rahsegeln und 15 sonstigen Segeln hat etwa 250 Handtaljen, deren jede ihrem besonderen Zwecke dient. Wie die Mannschaft in dunklen Sturmnächten es fertigbringt, sich zwischen den Schoten, Geitauen, Gardings, Brassen, Fallen, Toppnanten und was es des laufenden Gutes sonst noch geben mag, zurechtzufinden und die richtigen Taljen zu fassen, grenzt

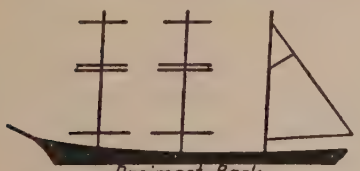
Segelschiff-typen II



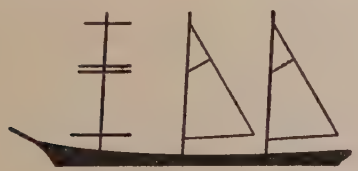
Dreimast-Gaffelschoner (es kommen auch Vier- und Mehrmast-Gaffelschoner vor)



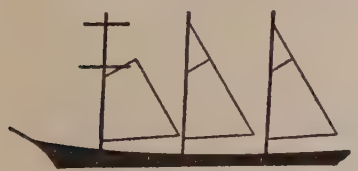
Vollschiff (auch Vier- und Fünfmast-Vollschiffe werden gebaut)



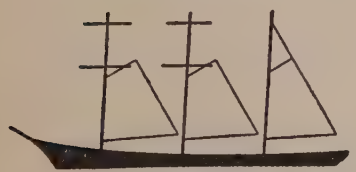
Dreimast-Bark (auch Vier- und Fünfmast-Barken)



Dreimast-Marssegelschoner



Dreimast-Toppsegelschoner



Schonerbark

ans Wunderbare. Zwar hat die Technik auch den Fahrensleuten der Segelschiffe Erleichterungen durch Winden geschaffen, so vor allem durch die Brassewinden, die es ermöglichen, von Mitte Deck aus die Rahen entsprechend der Windrichtung zu stellen. Dennoch aber zählt die Besatzung der Rahenschiffe verhältnismäßig viele Köpfe, wenn auch nicht mehr eine solche Menge wie vor 60, 70 Jahren, wo ein 4500-Tonnen-Schiff 100 Mann und 30 Jungen an Bord hatte, die zusammen etwa gleich 115 vollen Arbeitskräften zu rechnen sind. Das bedeutet auf jeden Mann Besatzung nur 26 Tonnen Ladung. Heute sieht dieser Vergleich fünfmal günstiger aus: je Mann können 140 Tonnen befördert werden. Der Sechsmastgaffelschoner „George W. Wells", dessen Segel mit Dampfwinden bedient werden, vermag mit 13 Mann auszukommen, so daß bei 5000 Tonnen Tragfähigkeit jedem Manne der „Crew" rund 400 Tonnen Ladung entsprechen.

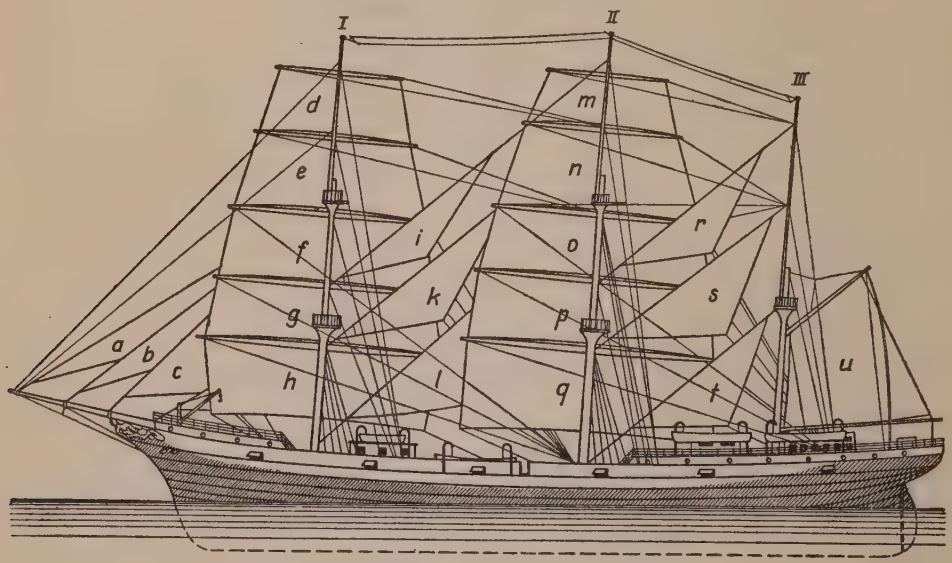
Einer der größten Siebenmaster war der 8000-Tonnen-Gaffelschoner „Thomas W. Lawson", 1902 gebaut, der wie alle diese Segler in der amerikanischen Küstenfahrt verwendet wurde, wo die Winde meistens vom Lande her oder zum Lande hin wehen und es den Rahenschiffen daher erschwert ist, Hafen für Hafen anzulaufen. Die „Thomas W. Lawson" war zu groß und bewährte sich nicht recht. Man takelte sie ab und benutzte sie als Petroleumleichter. 1907 wurde sie wieder für große Fahrt eingesetzt und brachte Erdöl nach England, lief aber im Dezember desselben Jahres bei Scilly auf und ging verloren.

Der ernsteste Feind der Segelschiffahrt sind nicht etwa die Stürme, sondern ihr Gegenteil, die Windstillen, die Kalmen. Was hilft schnelle Fahrt bei scharfer Brise, wenn tagelanges Festliegen mangelnder Luftbewegung halber die Reisedauer über Gebühr verlängern kann! Deshalb führen moderne Segler einen Dieselmotor mit sich, der bei Flaute und bei Gegenwind als Antrieb für den

Propeller dient. Überdies braucht das Schiff keinen Schlepper, um durch schmales Fahrwasser in den Hafen zu gelangen, und ist zudem auch, wenn Masten und Segel im Orkane über Bord gegangen sein sollten, noch steuerfähig, falls Motor und Propeller heilgeblieben. Zur Kraftversorgung der Pumpen werden besondere kleine Motoren mitgeführt. Auf schwedischen Seglern kann man übrigens häufig eine Windmühle beobachten, die demselben Zweck bestimmt ist. Ankerspill und Ladewinden haben gleichfalls ihren Hilfsmotor. Schneller Übergang vom Vorwärts- auf den Rückwärtskurs wird durch Wendeschrauben besorgt, deren Flügel mittels Preßluftmotoren gedreht werden.

Lang ist die Reihe der stolzen Segelschiffe, die ihr Leben vorzeitig beschließen mußten und von Wind und Wellen zertrümmert wurden. Da wird auch wieder die Erinnerung wach an das herrliche Fünfmastvollschiff „Preußen", das der Hamburgischen Reederei Laeisz gehörte und wahre Rekordzeiten zwischen dem Kanal und Nordchile machte, von wo es Salpeter holte. Was sonst 90 Tage erforderte, schaffte die „Preußen" mit ihren 5560 Quadratmeter Segelfläche unter Kapitän Nissen in nur $57^1/_2$ Tagen.

In einer Novembernacht des Jahres 1910 geschah es, daß die Brückenwache bei sehr langsamer Fahrt des Schiffes — Fußgängergeschwindigkeit — einen Dampfer sichtete, der das rote Backbordlicht und das Topplicht zeigte. Gleich darauf gab der Dampfer Backbordruder, und dann erfolgte der Zusammenstoß. Der Klüverbaum hing zur Seite,



Takelung einer Bark

I Fockmast, *II* Großmast, *III* Besanmast

a Außenklüversegel, *b* Klüversegel, *c* Fockstengstagsegel, *d* Fockoberbramsegel, *e* Fockbramsegel, *f* Fockobermarssegel, *g* Fockmarssegel, *h* Fockuntersegel, *i* Großoberbramstagsegel, *k* Großbramstagsegel, *l* Großstengstagsegel, *m* Großoberbramsegel, *n* Großbramsegel, *o* Großobermarssegel, *p* Großmarssegel, *q* Großuntersegel, *r* Besanstengoberstagsegel, *s* Besanstengstagsegel, *t* Besanstagsegel, *u* Besansegel

Hochgetakelter moderner Sportsegler

Wann fährt der Segler „am Winde", wann bei „Raumem Wind" und wann „vor dem Winde"?
Die Windrose rechts oben gibt darüber genaue Auskunft

1845. Great Britain, der erste Schraubendampfer mit eisernem Rumpf

1856. Hammonia und Borussia (links), die ersten Dampfer der Hapag

1859. Great Eastern, ein Riesenschiff mit wechselvollem Schicksal

das Bugspriet war gebrochen, der vorderste Schiffsraum — die Vorpiek — und der Ankerkasten liefen voll Wasser, ein großes Leck gähnte in der Schiffswandung. Dem Dampfer („Brighton") hatte die Kollision den vorderen Schornstein und den Vormast gekostet. Gegenseitiges Signalisieren, ob Hilfe verlangt werde, konnte mit „Nein!" beantwortet werden.

Aber das Wetter wurde zusehends schlechter. Der Dampfer war verschwunden, die „Preußen" mußte doch Notsignale abgeben. Am Lande — Radio hatte man damals noch nicht — bemerkte niemand die Zeichen. Bis dann endlich ein Schlepper kam, war der Wind zum Sturm gewachsen. Die „Preußen" wollte ankern.

Einer der Anker hatte gefaßt, der andere wurde gerade ausgelegt, da brach mit gewaltigem Knalle die Steuerbordkette und sank sofort weg. Auch die zweite Kette riß. Die Kettentrommel zerfetzte zu langen Stahlstücken, von der Bremse stäubte es weg wie von Mehl. Das Schiff geriet ins Treiben und näherte sich den Kalkfelsen: Windstärke 12, Orkan! „Alle auf die Back, Schwimmwesten an!" erscholl der Befehl.

Seit 48 Stunden hatte es nichts Warmes mehr zu essen gegeben, jede Hand an Bord wurde gebraucht, und der Koch stand mit in der Reihe. Der Vormast samt den Rahen ging über und ließ Funken von Meterlänge hinter sich. Die Matrosen sangen ihr eintöniges Lied und pumpten. Eine Welle überwusch den Kapitän und schwemmte ihm das Sprachrohr vom Munde weg. Er ließ als Ersatz aus der Kajüte einen Grammophontrichter holen. Rettungslos fest saß der Klipper, sank im weichen Kreidegrunde des flachen Wassers tiefer und tiefer, und die Mannschaft mußte das Schiff verlassen. Die Wellen schlugen es wrack: den Fünfmastvollrigger „Preußen", dessen Mittelmast 68 Meter maß, gab es nicht mehr . . .

11. Die ersten ihrer Art

Funkensprüher und Flammenwerfer • Badeanstaltsbesitzer als Reeder • In neun Tagen mit Dampf über den Kanal • „Unglaubliche Wirkungen" • Auf Elbe, Spree und Weser • Der mißverstandene Ozeandampfer • Ein Gutachten • Zufallserfindung • Rotorenhoffnungen • Das Geheimnis der Form

Fünf Jahre, nachdem der erste wirkliche Dampfer — „Claremont", 1807 — seine Jungfernfahrt gemacht hatte, waren die Flüsse Nordamerikas bereits von einem halben Hundert dampfgetriebener Boote belebt. Und nach weiterem fünfundzwanzigmaligen Rundlauf der Jahreszeiten schäumten allein auf dem Mississippi die Bugwellen von mehr denn tausend Dampfschiffen.

Wie späterhin Morse, der Erfinder des Schreibtelegrafen, so war auch Robert Fulton, Erbauer der 40,5 Meter langen und 5,5 Meter breiten „Claremont", von Beruf ursprünglich Kunstmaler. Mit der Beendigung jener denkwürdigen Reise — sie führte über 240 Kilometer auf dem Hudson von New York nach Albany — hatte auch für den jetzt zweiundvierzigjährigen, bis dahin als Narr verspotteten Erfinder die Stunde des Ruhmes

geschlagen. Trockenes Fichtenholz war der Brennstoff unter dem Kessel der „Claremont", aus ihrem hohen, dünnen Schornstein sprühten Funken und leckten Flammen, 20 PS leistete die Maschine.

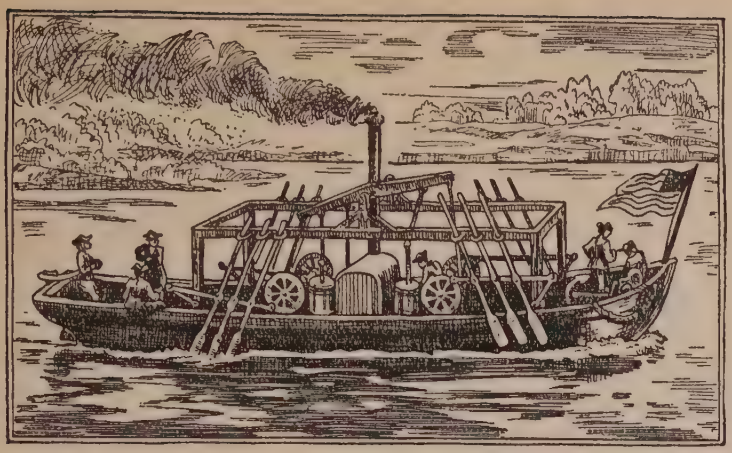
Der erste europäische Dampfschiffsreeder — Henry Bell — zählte gleich Fulton zu den Außenseitern: er war Viehhirt, Maurer, Zimmermann, Mühlen- und Schiffsbauer, Färbereibesitzer und schließlich Inhaber einer Badeanstalt gewesen, bevor er unter Verletzung Fultonscher Patente 1812 die „Comet" bauen ließ. Nach sechzehn Jahren Lebensdauer scheiterte sie als erstes aller Dampfschiffe.

Ins Jahr 1816 fällt die erste Dampfüberquerung des englischen Kanals. „Margery" ist der Name des tapferen Dampfbootes, das am 9. März zu London startete und am 18. März in Le Havre die Trossen aufs Festland werfen konnte. Unterwegs, bei Sturm, war der Kajütenofen umgefallen, doch das Feuer konnte rasch wieder gelöscht werden. Später hätte es fast Meuterei gegeben, da die Mannschaft sofort nach England zurück wollte. Der Kapitän wußte sie zu beruhigen und versprach demjenigen, der zuerst die französische Küste erspähe, drei Flaschen vom besten Rum, welche mutspendende Flüssigkeit auf dieser Reise überhaupt eine bedeutende Rolle spielte. Ein um Hilfe angerufener Lotsenkutter floh vor der funkenspeienden „Margery", die mit knapper Not Le Havre erreichte. Hier wollte man nicht glauben, daß der Dampfer das Meer tatsächlich gekreuzt hätte. Dann aber folgten begeisterte Empfänge, und die Weiterfahrt auf der Seine in Richtung Paris wurde angetreten.

Am 11. Juli 1816 erschien vor Köln die zweischlotige „Défiance", die von Rotterdam her den Rhein heraufgekommen war. Der eine ihrer beiden Schornsteine gehörte zum Kessel, der andere zum Ofen im „Wohnzimmer". „Auf den ersten Blick staunt man über die Gewalt der Dämpfe", schrieb die Kölnische Zeitung vom 13. Juli 1816, „aber wenn man weiß, daß das Wasser in Dampfgestalt einen 1470 mal größeren Raum einnimmt, so sieht man gleich, daß unglaubliche Wirkungen hervorgebracht werden müssen, wenn die Dämpfe in einem engen Raum eingeschlossen werden, um durch ihre Ausdehnung fremden Widerstand zu besiegen."

Auf der Elbe fuhr als erstes Dampfschiff 1816 die „Lady of the Lake" regelmäßig ab 17. Juni zwischen Hamburg und Cuxhaven. Zu Berlin begann man gleich mit drei Dampfern: Zwischen Berlin, Charlottenburg und Potsdam verkehrte die „Prinzessin Charlotte" (mittschiffs liegendes Schaufelrad), zwischen Berlin, Magdeburg und Hamburg fuhr die „Kurier" und zwischen Magdeburg und Hamburg die „Fürst Pückler". Auf der Weser endlich war der erste Dampfer die „Weser", die im Pendelverkehr zwischen Bremen und Brake stand.

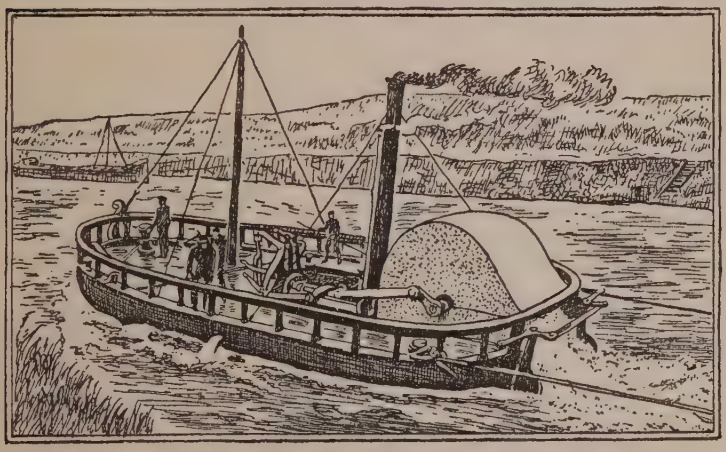
Als erster Ozeandampfer suchte und fand die aus einem Segelschiff umfrisierte „Savannah" 1819 ihren Weg über den Atlantik. Sie kam aus der ostamerikanischen Stadt gleichen Namens und erreichte nach 25 Tagen Liverpool. Der dem Schornstein entströmenden Feuerfackeln halber glaubte ein nordamerikanischer Zollkutter, das ihm fremde Schiff brenne, und wollte Hilfe bringen. Nach 18 Tagen Ozeanfahrt ging der „Savannah" das als Brennstoff dienende trockene Fichtenholz aus, und sie mußte sich



Groteske Dampfer-Vorfahren

Links: Dieses Boot, dessen zwölf Seitenruder durch Dampfkraft getrieben wurden, ist 1786 von dem Amerikaner John Fitch erbaut worden. Natürlich erwies es sich als Irrweg. Mehr Erfolg hatte er mit dem im mittleren Bilde dargestellten „Perseverance", ein Boot mit Schraubenantrieb

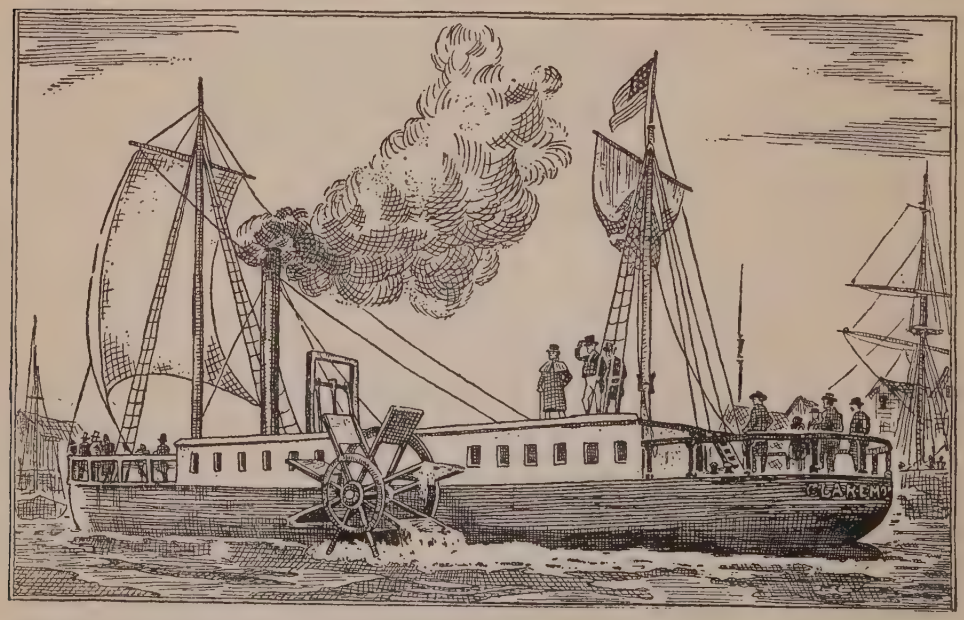
Rechts: Die „Perseverance" (Ausdauer) soll im ganzen 1000 km gefahren sein. Patentstreitigkeiten veranlaßten Fitch, den Dampfschiffbau aufzugeben. Von seiner Gemütsverfassung zeugt folgender Ausspruch: „Eine zänkische Frau besitzen und Dampfschiffe erfinden wollen, sind die schlimmsten aller Übel. Wer aber von beiden geplagt wird, gehört zu den Unglücklichsten der Menschheit"



Links: Der mit Heckrad ausgerüstete Schlepper „Charlotte Dundas", 1802 von William Symington erbaut, zog auf dem Clyde-Kanal trotz starken Gegenwindes zwei Lastkähne von zusammen 140 Tonnen Wasserverdrängung mit 5 Kilometer Stundengeschwindigkeit. Die englische Regierung aber verbot solche Fahrzeuge, „weil sie wegen ihres Wellenschlages die Kanalböschungen beschädigten"

allein ihrer Segel bedienen. Eine Rundfahrt durch nordische und russische Häfen folgte, worauf die Rückkehr in wiederum 25 Tagen bewältigt wurde. Regelmäßiger Ozeanverkehr aber ließ sich noch nicht einrichten, denn die „Savannah" und andere Dampfer machten wegen ihres hohen Feuerungsverbrauches sehr teure Reisen. So sagte ein Gutachten aus dem Jahre 1836: „Dampfschiffahrt über den Ozean ist Unsinn; es ist nicht die Aufgabe der Schiffe, ihren eigenen Triebstoff übers Meer zu bringen." Die erste Weltreise per Dampf ging 1842 vor sich.

Der Österreicher Ressel hatte Anno 1829 den Dampfer „Civette" mit einer Schraube ausgerüstet und fast 13 Kilometer Stundengeschwindigkeit erzielt. Nach einem geringfügigen Kesselschaden war durch die Polizei in Triest die weitere Verwendung von Schiffskesseln verboten worden. In England versuchte man hölzerne Schiffsschrauben, die zwei volle Windungen hatten. Als durch Zusammenstoß eine der Windungen abbrach, zeigte sich, daß das Schiff jetzt schneller fuhr. Später fand man den noch besseren Wirkungsgrad schiefstehender schmaler Flügel. Als erster aller Schraubendampfer befuhr die „Great Britain" den Atlantik. Das letzte mit Schaufelrädern ausgerüstete Dampffahrzeug für Ozeanverkehr war die „Scotia", die 1862 außer Dienst gestellt wurde. Heute noch sind Raddampfer in großem Maßstabe auf dem Mississippi, den nordamerikanischen und den kanadischen Seen zu finden. Manche dieser großen Schiffe haben Schaufelräder von mehr als zehn Meter Durchmesser.



Fultons Schiff „Claremont" während der historischen Fahrt auf dem Hudson

Vor dieser Fahrt, die am 17. August 1807 stattfand, nannte man das Schiff „Fulton's folly" (Fultons Narrheit). Nach der Fahrt wurde es sofort in den Verkehr New York—Albany eingestellt

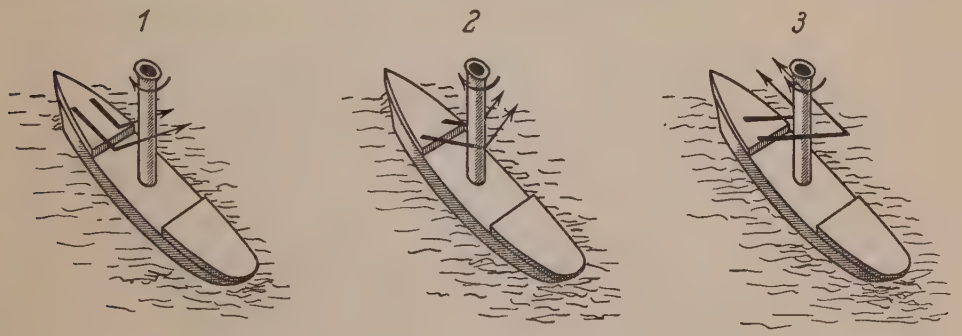
Bald nach der Halbjahrhundertwende — 1855 — ließ die „Hamburg-Amerikanische Packetfahrt-Aktien-Gesellschaft" (Hapag) ihre beiden ersten Dampfer in See gehen: „Hammonia" und „Borussia". Drei Jahre danach folgte der Norddeutsche Lloyd mit dem Dampfer „Bremen".

Und dann beginnt zwischen den großen seefahrttreibenden Nationen Europas der Wettstreit um schnelle, bequeme, luxuriöse Schiffe. Amerika tritt fast völlig zurück und hat erst nach dem Weltkrieg sich wieder am Kampf um die Herrschaft beteiligt. Von Deutschland aber ging eine anfangs als Sensation, jetzt mit ruhigeren Sinnen betrachtete Neuerung im Schiffsantriebe aus.

Anton Flettner, der sich mit der Verwendung starrer Metallsegel statt der vom Winde geblähten Leinwand beschäftigte, erhielt Kunde über Untersuchungen, die in der Aerodynamischen Versuchsanstalt zu Göttingen durch Prandtl u. a. auf Grund fast vergessener Beobachtungen des Berliner Physikers Magnus (1853) vorgenommen wurden. 1924 erschien das erste Flettnerschiff, die „Buckau".

Sie trug zwei 16,5 Meter hohe und fast 3 Meter dicke, walzenförmige Türme (Rotoren), die von Elektromotoren gedreht werden. Auf der einen Seite der Türme entsteht durch die Luftwirbel Unterdruck, auf der anderen dagegen Überdruck, der die Türme und damit auch das Schiff von sich wegtreibt. Wie die verschiedenen Windrichtungen wirken, zeigen die Bilder. Das jetzt in Frachtverkehr stehende Rotorschiff „Barbara" erreicht bei mäßigem bis frischem Wind eine stündliche Geschwindigkeit von 10 bis 11 Seemeilen, also von 18 bis 20 Kilometer, wenn außer den drei vorhandenen Drehtürmen auch der Propeller mitarbeitet. Sind die Türme in Ruhe, so beträgt die Geschwindigkeit des propellergetriebenen Schiffes nur 5 bis 6 Seemeilen, 9 bis 11 Kilometer. Weil drei Rotoren auf einem Schiff sich als zu umständlich erwiesen haben, kommt es jetzt darauf an, eine Vereinfachung durch Verwendung nur eines Rotors mit derselben Leistungsfähigkeit zu finden.

Was sich aus dem Flettnerantrieb entwickeln mag, steht noch aus. Schon wieder aber sind neue grundlegende Änderungen, diesmal in der Schiffsform, in Vorbereitung und



Windwirkung beim Flettnerschiff

1. Wind kommt von vorn. Druck seitlich gerichtet: Keine Fahrt. Antrieb des Schiffes durch die Hilfsmotoren

2. Wind kommt schräg von vorn. Druck schräg vorwärts: Langsame Fahrt

3. Wind kommt von der Seite. Druck nach vorn gerichtet: Fahrt mit Vollkraft voran

haben auch schon Ergebnisse gezeitigt. Fische waren der Lehrmeister für diese neue Gestalt: die 12 Kilometer je Stunde schwimmenden Forellen, die ihren Rekord bis auf 16 Kilometer bringenden Hechte, die doppelt so rasch sich bewegenden Makrelen. Schon vor 150 Millionen Jahren konnten die Fischsaurier alle widerstandsmindernden Eigenschaften ihrer „Stromlinienform" benutzen.

Siebzig Meter tief stürzen die zwecks Krafterzeugung abgelenkten Wasser des Niagarafalles, um Turbinen von 70000 PS zu treiben. Die der Regelung des Wasserzuflusses dienenden Ventile sind stromlinienförmig — vorne rund, hinten zugespitzt — und gleichen der äußeren Erscheinung eines Unterseebootes. Nur so vermögen sie, den ungeheueren Druck der rasenden Wassermengen auszuhalten und verhältnismäßig leicht vorwärts und rückwärts dirigiert zu werden. Nebenbei: in der nordamerikanischen und in der kanadischen Artillerie sind stromlinienförmige Granaten erprobt und sehr günstig beurteilt worden. Aber zurück zur Schiffahrt und zum Ende dieses Kapitels!

Die beiden Königinnen atlantischen Dienstes, „Europa" und „Bremen", denen mit 4 Tagen 17 Stunden 42 Minuten beziehungsweise 4 Tagen 17 Stunden sechs Minuten (Blaues Band!) die Weltrekorde zu eigen sind, verkörpern als Ganzes und in vielen Einzelteilen den ersten Versuch großen Stiles, Wasserfahrzeugen die kraftmindernde Gestalt zu geben.

12. Schiffsmaschinen

Was von den Schiffsmaschinen verlangt wird • Hammermaschinen und Dampfturbinen • Schraube als Schaumschläger • Bunkern • 2400 Zentner je Stunde • Ölfeuerung • Dieselmotoren • Turboelektrischer und dieselelektrischer Antrieb

Von den Schiffsmaschinen wird fast mehr verlangt, als sie erfüllen können. Sie sollen von großer PS-Leistung sein, aber möglichst wenig Betriebsstoff erfordern. Sie sollen nur geringen Platz wegnehmen und auch kein übermäßiges Gewicht haben. Sie sollen trotz harten Seeganges unbedingt betriebssicher bleiben, aber auch für alle Fälle leicht zu reparieren sein. In den letzten vierzig Jahren ist durch sorgfältige Verbesserungen an Kesseln und Maschinen eine Verbilligung der Pferdekraftstunde um fast 80 Prozent erzielt und das Gewicht auf $^2/_7$ des einstigen, verglichen für gleiche Leistung, vermindert worden. Je leichter aber die Maschine und je leichter der Vorrat an mitzuführendem Brennstoff, desto mehr Laderaum, der für bezahlte Nutzlast verfügbar ist: Schiffe werden gebaut, um Geld damit zu verdienen.

Bei „Hammermaschinen", die bis zu 12 Meter Höhe ausgeführt werden, ist es das Auf und Nieder der Kolben sowie des Gestänges, das von Beginn bis zum Ende der Seereise den Schiffskörper ständig erschüttert. Anders bei der Dampfturbine, die ohne den Umweg über Kolben, Pleuelstange, Kurbel sofort drehende Bewegungen hervorbringt. Sie ist zudem bedeutend niedriger als die Dampfkolbenmaschine gleicher Leistung, braucht weniger Schmierung, weniger Wartung. Und doch hat sie einen schweren Fehler:

sie läuft viel zu schnell. Wenn sie rund 2- bis 3000 Touren je Minute, sekündlich also deren 30—50, machen darf, arbeitet sie am wirtschaftlichsten. Ein mit dieser Geschwindigkeit durch Wasser gewirbelter Propeller bringt das Schiff aber nicht vorwärts, sondern schlägt nur Schaum. Deshalb müssen die hohen Drehzahlen durch Zahnradgetriebe auf 90—180 je Minute herabgemindert (untersetzt) werden. Ein zweiter Nachteil der Turbine ist, daß sie nicht wie die Kolbenmaschine „umgesteuert", d. h. vom Vorwärts- auf den Rückwärtsgang gebracht werden kann. Daher sind kleinere Rückwärtsturbinen nötig.

Die schwerste Arbeit an Bord haben auf Schiffen mit Kohlefeuerung wohl die Heizer zu verrichten. Stündlich mehr als 400 Zentner Brennstoff werden von den Kesseln großer Dampfer verschluckt, und so müssen die Heizer während ihrer Dienst- stunden schaufeln, Asche ziehen, wieder schaufeln und wieder Asche ziehen. Auf kleinen Gleiswagen rollen die Trimmer frische Kohlenmengen vom Bunker heran. Im Boden des Heizraumes befindliche Trichter nehmen Asche und Schlacken auf, die von Druck- wasser weggespült werden.

Die schwarze Arbeit des Bunkerns, die Kohlenübernahme durch Träger, ist heute dank schwimmender Kohlenheber unvergleichlich erleichtert. Moderne Anlagen dieser Art fördern je Stunde 2400 Zentner und laden gleichzeitig in die Kohlenluken auf Steuerbord und auf Backbord, so daß eine einseitige Beladung, die zur Schieflage des Schiffes führen würde, vermieden wird.

Um wieviel sauberer ist aber die Ölfeuerung! Vorbei das „sottige" Bunkern, vorbei das Trimmen, Einschaufeln, Ascheziehen. Vom längsseits liegenden Tankleichter her wird das Öl durch Schlauchleitungen eingepumpt. Nach Zerstäubung und Mischung mit vorgewärmter Luft tritt es aus engen Löchern (Düsen) in die Flammrohre ein. Zwar herrscht auch bei Ölfeuerung brutige Hitze im Kesselraum, aber der die Lungen schwärzende Kohlenstaub ist verschwunden.

Ein Schritt weiter und wir kommen zu den Dieselmotoren, die keine Kessel mehr brauchen. Auf Motorschiffen sind Schornsteine überflüssig. Daß sie — wenigstens soweit sie der Personenbeförderung dienen — deren doch tragen, hat seinen Grund zur Haupt- sache im Bestreben, den der allgemeinen Vorstellung von Ozeanschiffen ungewohnten schornsteinlosen Anblick zu umgehen.

Die eleganteste Art der Schiffsmaschinen ist zweifellos der turbo- oder dieselelektrische Antrieb, d. h. die Verbindung der Dampfturbine oder des Dieselmotors mit Generatoren, also Stromerzeugern, die ihrerseits wieder Elektromotoren antreiben, auf deren Welle die Propeller sitzen. Dann kann die Regelung der Maschine von der Kommandobrücke her bewirkt werden. Wellenleitungen sind nicht mehr nötig, und einfaches Umschalten zwingt von Vorwärts- in Rückwärtsfahrt. Der zur Zeit größte Dampfer mit turbo- elektrischem Antriebe ist die „Virginia", 182 Meter lang, 35000 Tonnen. Ein anderes Fahrzeug, das von einem Mann regiert werden kann, die „Brunswick", verkehrt als Tankschiff zwischen Amerika und Europa. Vier Sechszylinder-Dieselmaschinen sind mit Generatoren gekuppelt, die den zwei Elektromotoren von zusammen 2800 PS Strom liefern. (Vergleiche die Abbildung auf S. 117.)

13. Ruder und Rudermaschinen

Backbord, Steuerbord; Luv und Lee • Steuer, Ruder, Pullen, Riemen • Größe der Ruder • Kettenzug und Telemotorleitung • Notsteuer • 4260 Kilometer mit gebrochener Steuerspindel • Elektrischer „Steuerwächter" • Ausgleichruder • Flettner-Einflächenruder, Flettner-Dreiflächenruder

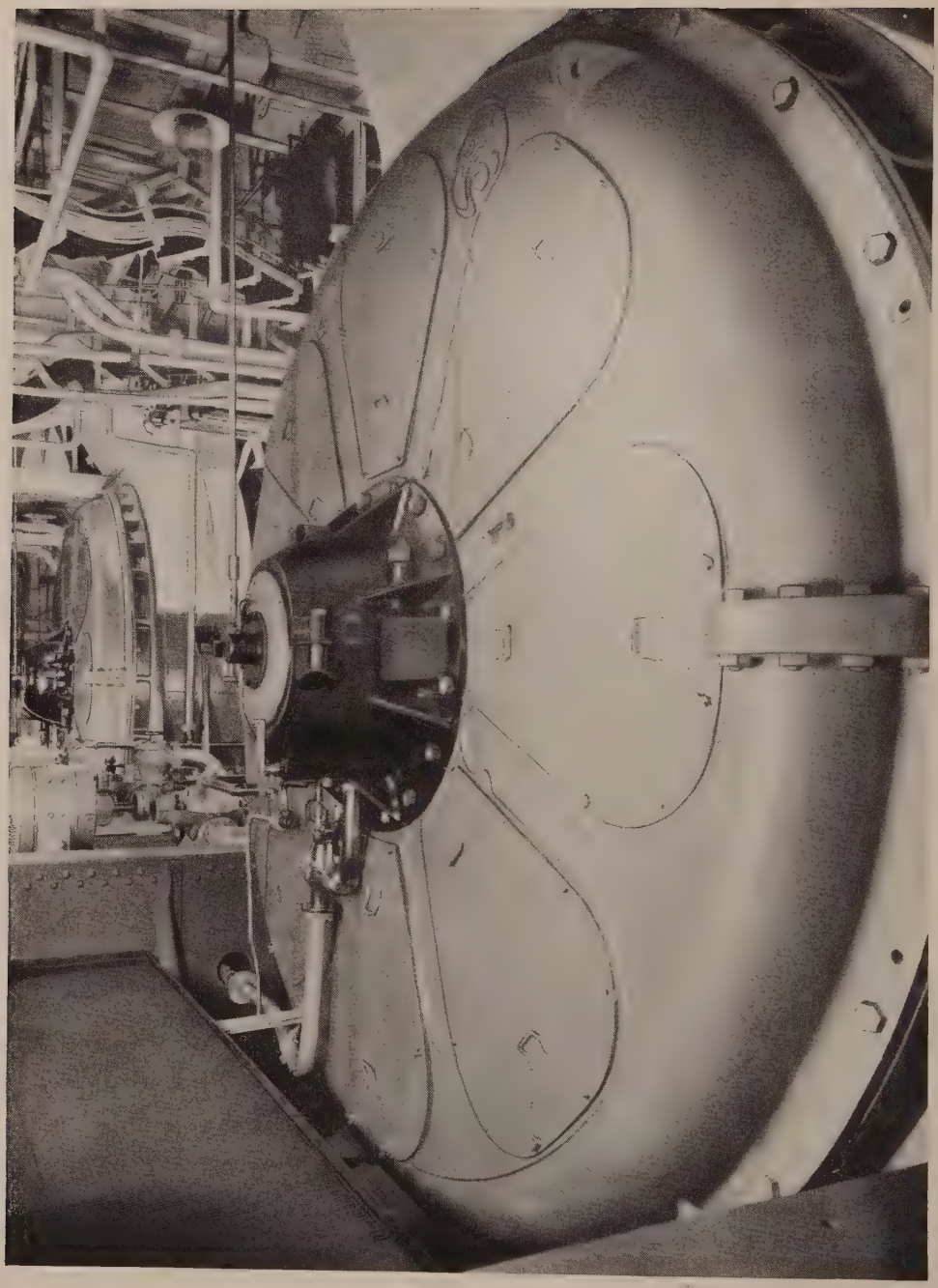
Die altbekannten Ausdrücke „Backbord" und „Steuerbord", die von Landratten gar leicht falsch angewandt werden, weil sie scheinbar nichts an und in sich haben, das erkennen ließe, welcher von beiden „links" und welcher „rechts" bedeutet, stammen noch aus den Zeiten der Wikingerfahrten. Damals saß der Steuermann nicht mit dem Gesicht der Fahrtrichtung zu, sondern so, daß er hinter sich, also an seiner Backseite, die eine Bordwand — Backbord — hatte, und demzufolge das Schiff über das andere Bord steuerte, das daher Steuerbord genannt wurde. Es gibt ein einfaches Mittel, sich die Bedeutung der beiden Namen richtig zu merken. R und S stehen im Alphabet nebeneinander: Rechts ist Steuerbord. L und B sind klein geschrieben einander sehr ähnlich: Links ist Backbord. Bei dieser Gelegenheit seien noch zwei andere Bezeichnungen erklärt: Luv und Lee. Luv ist diejenige Schiffsseite, auf die der Wind zuweht, daher legt sich das Segelschiff nach Lee über. Wer auf der Luvseite die Asche seiner Zigarre abstreift oder die Pfeife ausklopft, merkt schnell, daß er sich recht unseemännisch benommen hat.

Seitdem es für seegehende Schiffe keine Antriebsruder mehr gibt, hat auch der Name Steuerruder seine Berechtigung verloren, und es heißt dafür einfach Ruder. Übrigens sagt man nicht, die Matrosen „rudern", sondern die Matrosen „pullen". Was sie dabei in den Fäusten haben, sind aber wiederum nicht etwa „Pullen", sondern „Riemen". Für Pullen interessiert sich der Seemann zwar auch sehr, besonders wenn sie mit scharfen Flüssigkeiten gefüllt sind. Trotzdem aber hatte jene Dame unrecht, die ihrem Manne zurief, als sie sah, wie die Matrosen eines Marinebootes einem Admiral die vorgeschriebene Ehrenbezeugung durch Hochhalten der Riemen erwiesen: „Guck doch nur, die Leute halten alle ihre Pullen hoch!"

Das stilliegende Schiff ist ebensowenig wie das treibende steuerfähig. Wenn dem Ruderblatt kein Wasserwiderstand entgegengesetzt wird, vermag es das Fahrzeug nicht zu drehen. Deshalb wird auch bei stärkstem Sturme auf Segelschiffen, wenn irgend angängig, wenigstens ein kleines Segel stehen gelassen, um dem Schiff etwas Fahrt zu erhalten. Und wenn die Masten niedergebrochen sind, muß versucht werden, ein Notsegel auszustecken. Gleichermaßen ist der mit stilliegenden Maschinen treibende Dampfer bei Küstennähe in höchster Gefahr des Scheiterns und Wrackwerdens.

Je schnellere Fahrt das Schiff hat und je größer die Ruderfläche ist, desto rascher vermag es zu wenden. Am günstigsten wirkt ein Umlegen des Ruderblattes um etwa 40 Grad. Da Flußkähne und Dampfer nur langsam zu fahren vermögen, brauchen sie ein großflächiges Ruder, das weit über das Heck zurückreicht. Im Verhältnis viel kleiner sind die Ruder der großen Ozeanschiffe, trotzdem aber können sie 40 Quadratmeter

Schiff im Dock: Balance-Ruder und Backbord-Propeller eines Doppelschraubendampfers



Die Riesenmotoren des Doppelschraubendampfers „California“

Dampfturbinen treiben die Stromerzeuger (Generatoren), denen die Versorgung der Propeller-Motoren mit elektrischer Energie obliegt

und deren mehr messen. So ist das Ruderblatt des einstigen deutschen Dampfers „Vaterland", der jetzigen „Leviathan", fast 8 Meter lang und 6,3 Meter hoch. Nebst dem $^3/_4$ Meter dicken Schaft wiegt das ganze Rudergeschirr 150 Tonnen, also etwa so viel wie zwei Lokomotiven mittlerer Größe.

Solche Massen können von Menschenhand nicht mehr bewegt werden. Wohl muß der am Steuerrad stehende Rudersmann das Ruder regieren, es binnen 15 Sekunden von null auf 40 Grad umlegen, es dann, um das Schiff zu stützen, schnell wieder auf die andere Seite bringen und so das mehr oder minder ungebärdige Fahrzeug im rechten Kurse halten. Die eigentliche Ruderbewegung aber besorgen durch Dampf, Elektrizität oder Preßluft angetriebene Maschinen, die bei großen Schiffen recht umfangreiche sind.

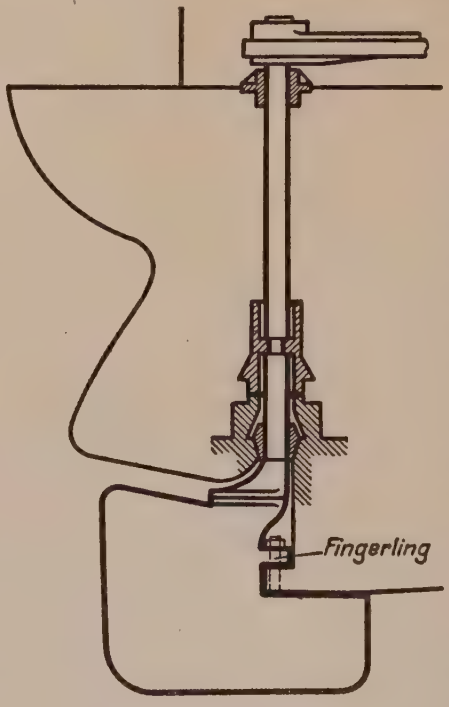
Der auf Flußdampfern immer noch zu beobachtende „Kettenzug" vom Steuerrade zum Ruder ist durch die sogenannte „Telemotorleitung" ersetzt worden, deren Arbeitsweise aus der Abbildung klar hervorgeht: Wenn das Handrad gedreht wird, bewegt sich der Kolben des mit dem Rade verbundenen Gebeapparates. Die beiden zur Steuermaschine führenden Röhren sind mit einer unzusammendrückbaren, nicht gefrierenden Flüssigkeit gefüllt. Dies überträgt die Bewegung des linken Kolbens haargenau auf den Kolben rechts der die Arbeitsrichtung der Steuermaschine veranlaßt. Da den Rudersleuten am wohlsten ist, wenn sie ihr Rad tüchtig drehen dürfen, ist die Anordnung so getroffen, daß acht Umdrehungen nötig sind, um das Ruder von seiner Lage mittschiffs auf 40 Grad Ausschlag zu bringen. Soll das Ruder von „Hart Steuerbord" nach „Hart Backbord" hinüber, so muß der Mann das Steuerrad sechzehnmal herumwirbeln lassen. Auf deutschen Schiffen wird nach rechts gedreht, um eine Steuerbordwendung des Schiffes zu erzielen, und linksherum, wenn der Kurs nach Backbord gehen soll. Auf englischen Schiffen dagegen ist es umgekehrt.

Steuerung eines Wikingerbootes
Die Seite, an der einst das Steuerruder befestigt war, heißt Steuerbord, die Seite im Rücken (Back) des Steuermannes, Backbord

Sobald das Handrad nicht mehr bewegt wird, bleibt die Rudermaschine stehen. Da bei allen maschinellen Einrichtungen eine Störung eintreten kann, besitzen die großen Schiffe zwei Telemotor-Anlagen. Außerdem läßt sich die Rudermaschine von einem besonderen, ganz achtern stehenden Steuerhause aus auch von Hand bedienen. Schlimmstenfalls muß ein Notsteuer hergestellt werden dergestalt, daß an den Ruderschaft lange Stangen gebunden werden, mittels derer das Ruder durch vereinte Körperkraft oder durch Winden gedreht wird. Doppelschraubenschiffe können sich bei Ruderschaden auch mit abwechselnder Verwendung der Backbord- und Steuerbordschraube helfen. Arbeitet nur der Backbord-Propeller, so schiebt er das Schiff steuerbords. Läuft die eine der beiden

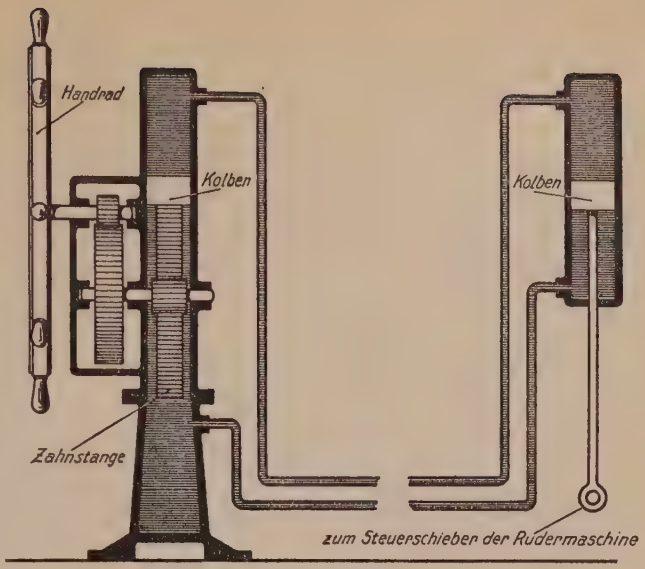
Schrauben vorwärts, die andere aber rückwärts, so dreht sich das Fahrzeug fast auf der Stelle. Als im Oktober 1907 dem Lloyddampfer „Kaiser Wilhelm der Große" die Steuerspindel brach, war der Kapitän vor die Entscheidung gestellt, entweder 7 Seemeilen (13 Kilometer) nach Halifax zu fahren oder Fahrgäste und Fracht trotz unbrauchbaren Ruders über die 2300 Meilen (4260 Kilometer) lange Strecke bis zum Bestimmungsorte Bremerhaven zu bringen. Um Zeit und Kosten zu sparen, beschloß er das letztere und führte sein Schiff ohne Unfall über den Atlantik, dann durch den viel befahrenen Kanal und seine Nebel, durch die Nordsee und in die Wesermündung.

Besonders auf Motorschiffen finden sich heute elektrisch angetriebene Rudermaschinen, die keinen Hilfskessel zur Dampferzeugung mehr brauchen. Auch bürgert sich langsam die elektrische Übertragung vom Gebeapparat zum Empfänger im Ruderraum ein. Beide sind durch ein leichtes Kabel miteinander verbunden. Durch Drehen des Steuerrades wird im Gebeapparat nach derselben Richtung ein System von Kontakten verstellt, und der Strom vermag in eine sogenannte Erregermaschine zu fließen, die sofort Strom erzeugt. Dieser macht einen dauernd laufenden Generator magnetisch, der jetzt selber Strom abgibt, mittels dessen ein Motor angetrieben wird, dessen Aufgabe das Verstellen des Ruders ist. Während der Motor diese Arbeit vollführt, verschiebt er auch ein Kontaktsystem im Empfänger, bis die Erregermaschine wieder unmagnetisch geworden. Da der Generator dann keinen Strom mehr liefert, bleibt der Motor stehen, das Schiffsruder ebenfalls, und der „Steuerwächter" hat für dieses Mal seinen Dienst getan. Eine andersgeartete Möglichkeit, die zum Bewegen des Ruders erforderliche Menschenkraft zu verringern, gibt das sogenannte „Ausgleich- oder Balanceruder", das teilweise über die Drehachse nach vorn ragt und daher den Wasserwiderstand als Kraftquelle benutzt. Ein ganz überraschendes Mittel aber, das eigentlich recht nahe liegt, wenn man erst weiß, wie's gemacht wird, stammt von dem Erfinder des Rotorschiffes, Anton Flettner. Er brachte am Ruder noch ein zweites, viel kleineres Ruder an, das vom Steuerrad her durch Seile oder Ketten bewegt werden kann. Wenn dieses Hilfsruder in einen Winkel



Balance- oder Ausgleichsruder
Der untere Teil des Ruderblattes reicht über die Drehachse nach vorn. Beim Drehen des Ruders hilft der Wasserwiderstand, der den überragenden Flächenteil in günstiger Richtung angreift

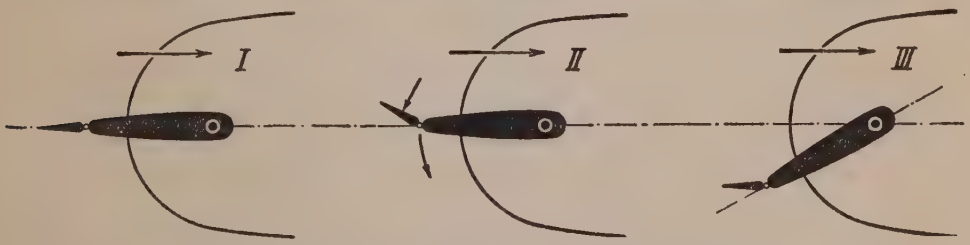
zur Fahrtrichtung gestellt ist, wird es von der Wasserströmung weggedrückt und preßt seinerseits auch das Hauptruder zur Seite. Soll der Schiffsbug nach Backbord gedreht werden, so muß das Hilfsruder einen Steuerbordausschlag erhalten. Wenn die Richtungsänderung erreicht ist, dreht der Rudersmann das Hilfsruder wieder in die Mittellage, und die Fläche des Hauptruders folgt ihm, da der vorher auf sie einwirkende Druck jetzt nicht mehr besteht. Um den Rudergänger nicht zu verwirren, sorgt ein Umkehrgetriebe dafür, daß er sein Steuerrad gleichermaßen wie sonst üblich drehen kann. Bei Rückwärtsfahrt dreht sich das Hauptruder, da es wie eine Wetterfahne frei beweglich ist, um eine halbe Wendung, also um 180 Grad, und der Steuerer bedient das Rad, als ob vorn hinten wäre. Zum besseren Verständnis diene die beigegebene Zeichnung. Zusammenfassend läßt sich die Wirkung des Flettnerruders so ausdrücken: Das Hilfsruder steuert das Hauptruder, und dieses steuert das Schiff. Bis zu 6000 Tonnen Schiffsgröße genügt Menschenkraft zur Bewegung des Ruders. Darüber hinaus ist wegen der Reibung in Gestänge und Getriebe ein kleiner Elektromotor von etwa ½ PS nötig.



Telemotor-Anlage

Eine Fernsteuerungseinrichtung. Durch Drehen am Handrad wird der Kolben im linken Zylinder bewegt. Auf hydraulischem Wege wird diese Bewegung genau auf den Kolben rechts im Zylinder übertragen, der den Steuerschieber der Rudermaschine betätigt

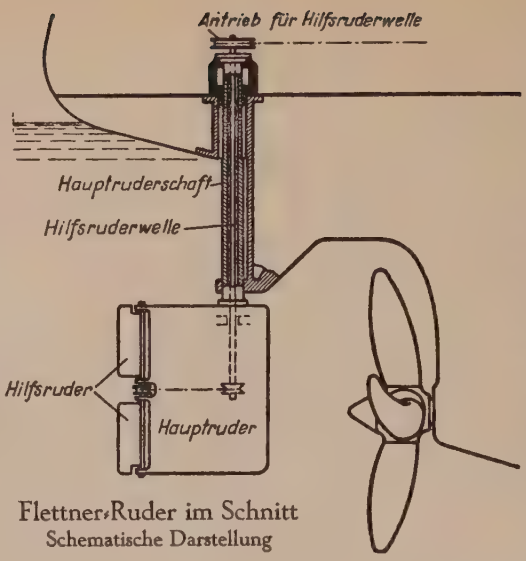
Eine weitere Verbesserung stellt das gleichfalls von Flettner stammende „Dreiflächenruder" dar. Wie aus der Abbildung ersichtlich, ist es infolge der Dreiteilung des



Steuerung des Schiffes durch Flettner-Ruder

I Normallage. — *II* Das Schiff soll nach Steuerbord gedreht werden. Das Hilfsruder muß umgekehrt, also nach Backbord, ausgelegt werden. — *III* Der auf das Hilfsruder wirkende Wasserdruck bewegt dann das Hauptruder im gewünschten Sinn

sonst einflächigen Ruders von nur geringer Länge und daher gegen Beschädigungen durch Grundstöße gut geschützt. Weil es auch bei wenig beladenem Schiff stets völlig ins Wasser getaucht bleibt, wirkt es besser als das teilweise herausragende Einflächenruder. Auch wird es durch treibendes



Flettner-Ruder im Schnitt
Schematische Darstellung

Eis weniger leicht beschädigt. Das Hilfsruder befindet sich an der mittleren der drei Flächen. Mit Erfolg hat sich diese Art des Ruders bei flachgehenden Flußschiffen erwiesen, für die eine schnelle Steuerfähigkeit vor allem auf schmalem Gewässer und in Stromschnellen sehr wichtig ist.

14. Vom Magnet- und Kreiselkompaß

Der Südweiser • „Wasserbussolen sind Teufelswerk!" • Deklination und Deviation • Flüssigkeitskompasse • Polfahrt im U-Boot • Kreisel rotiert 20000 mal je Minute • Öldämpfung • Ein- und Dreikreiselkompaß • Minutenrose • „Der Kieler Junge" • Schiffskreisel

Solange es keinen Richtungsweiser gab, der dem Führer des küstenfern seinen Weg suchenden Schiffes half, auch bei bedecktem Himmel mit Sicherheit einem bestimmten Kurse zu folgen, waren Ozeanfahrten ein bloßes Umhertappen auf gut Glück, in ständiger Ungewißheit, ob das Ziel auch erreicht werden würde. Deshalb blieb der Schiffer des Altertums möglichst in Sichtnähe des Landes und fuhr geduldig weit eingeschnittene Buchten ab, was natürlich die Reisedauer sehr verlängerte. Aufs offene Meer hinauszurudern oder zu segeln, durfte nur bei schönem Wetter und klarem Himmel gewagt werden, wenn während des Tages die Sonne und während der Dunkelheit der Polarstern zur Bestimmung der Richtung benutzt werden konnten. Denn Wellen und Wolken geben keine Anhaltspunkte, den rechten Weg zu erkunden.

Dem Menschen ist nur ein geringes Maß an Ortssinn zugeteilt worden. Er trägt seinen Kompaß nicht im Kopfe mit sich herum, wie es bei Brieftauben und Zugvögeln der Fall zu sein scheint. Doch ein beweglich aufgehängtes magnetisches Eisenstäbchen vermag uns den fehlenden Sinn zu ersetzen, und das gleiche Eisenstäbchen wurde zur Urheberin der Überseeschiffahrt, des Weltverkehrs, des Welthandels.

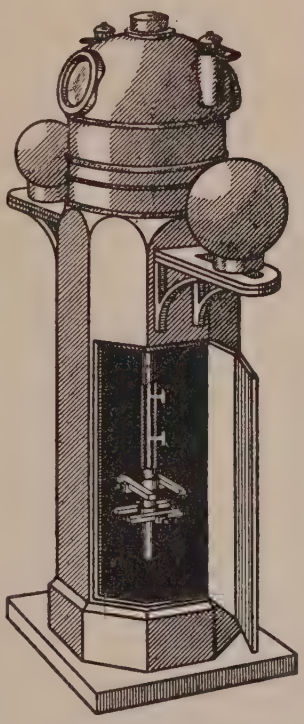
Wer den Kompaß erfunden haben mag, ist in Dunkel gehüllt. Von den Chinesen heißt es, daß sie schon 1100 Jahre vor Beginn unserer Zeitrechnung zu Fahrten in die

weiten Steppen ihres Landes Wagen benutzt hätten, die vorn, drehbar auf einem Stift angeordnet, die kleine Figur eines Mannes trugen, der mit der rechten Hand nach Süden zeigte. Solche Wagen wurden „Fse-nam", „Andeuter des Südens", genannt. Sicher ist jedenfalls, daß chinesische Seeleute, die bis zur ost- und südafrikanischen Küste fuhren, um 350 n. Chr. den Südweiser benutzt haben. Und vor 900 Jahren wußten die Chinesen bereits, daß die in der Figur untergebrachte Magnetnadel nicht genau nach Süden zeige, sondern daß sie eine „Mißweisung" gebe.

Von den Mongolen lernten die Araber den Gebrauch des Kompasses, und während der Kreuzzüge wurden auch die Europäer mit ihm bekannt. Es dauerte aber seine Zeit, bis die abendländischen Seefahrer den Kompaß zu benutzen wagten. Er wurde als Teufelswerk verschrieen, in dem Höllengeister steckten. Das Vorhandensein einer Wasserbussole, wie die damals verwendete Kompaßform genannt wird, deren Magnetnadel, an einem Brettchen befestigt, auf Wasser schwimmt, war den Matrosen jener Zeit ein Grund zu meutern, bis sie das neue Instrument schätzen lernten.

Die heute noch gebräuchliche Aufhängung der Nadel auf harter Spitze soll von Flavio Gioja aus Amalfi stammen. Aller Wahrscheinlichkeit nach aber hat es diesen Mann nie gegeben. Trotzdem wäre ihm in jener Stadt 1901 beinahe ein Denkmal gesetzt worden.

Der Magnetkompaß ist nun alles andere als ein vollkommenes Instrument zur Wegbestimmung. Das Nordende der Nadel zeigt, wie jeder weiß, nicht genau auf den geographischen Pol hin, sondern auf einen Punkt der Insel Boothia Felix, der als „Magnetischer Nordpol" bezeichnet wird. Die Abweisung von der wahren Nordsüdrichtung heißt „Mißweisung" oder „Deklination" und muß vom Schiffsführer genau in Rechnung gezogen werden, wenn seine Ablesung



Hölzernes Kompaßhaus
Verstellbar an den Seiten je eine Weicheisenkugel. Im Fuß des Kompaßgestells Stahlmagnete zum Ausgleich der schiffsmagnetischen Kräfte

stimmen soll. Hinzu kommt als noch weit schwererer Nachteil die sogenannte „Deviation". Alles, was das Schiff an Eisen mit sich trägt, wirkt auch auf die Magnetnadel und lenkt daher ebenfalls ab. Unter den vielen Millionen Niethammerschlägen, die während des Baues auf die Eisenplatten des Schiffskörpers niederprasselten, sind aus dem Stahl Dauermagnete geworden. Das fertige Schiff hat dort einen Nordpol, wo auf der Werft sein nördliches Ende lag. Deshalb werden, wenn möglich, die Hellinge der Werften so angelegt, daß sie Nordsüdrichtung haben. Die gewaltigen Massen der Maschinen, die Kessel, die Schornsteine und Masten und schließlich der überall an Bord gebrauchte elektrische Starkstrom machen das

Schiff zu einem riesigen Magnetspeicher, der die Kompaßweisung stört und zur Umrechnung auf den rechten Kurs immer umständlichere und zeitraubendere Verfahren fordert. Zwecks Ausgleich der Ablenkungen half man sich so, daß im Fuße des Kompaßhauses kleine Stabmagnete in drei Richtungen — längsschiffs, querschiffs und senkrecht — aufgehängt und rechts sowie links vom Kompaß je eine große Kugel aus weichem Eisen angebracht wurde.

Eine derartige „Kompensation" hat aber erhebliche Schwächung der Richtkraft zur Folge. Die Nadel zeigt „Schleppfehler", bei Drehungen des Schiffes vermag sie nur langsam ihre neue Lage einzunehmen. Auch die sogenannten „Flüssigkeitskompasse", die eine Mischung von Alkohol und Glyzerin enthalten, auf der eine Kapsel mit mehreren Magneten schwimmt, beseitigen den Schleppfehler nicht. Fernerhin wurde eine Verringerung der magnetischen Wirkung des Schiffes dergestalt zu erreichen versucht, daß nahe dem Kompaßstande nur unmagnetische Metalle, z. B. Nickelstahl, verwendet wurden. Doch der hohe Preis solcher Materialien stellte sich allgemeiner Einführung hindernd entgegen.

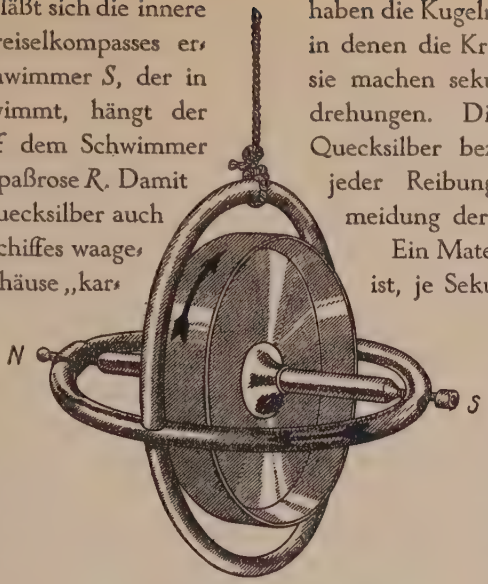
Die Kompaßschwierigkeiten aber häuften sich auf Großkampfschiffen. Das Drehen der Geschütztürme machte die Windrose irrsinnig, und Kursbestimmung nach dem Kompaß war so gut wie ausgeschlossen. Eine Krise drohte. Doch im rechten Augenblick war ein neuer Richtungsweiser da, der nicht vom Magnetismus abhängt, sondern von der Erddrehung, und der daher auch weder Deklination noch Deviation kennt. Dort ist Norden, sagt er ohne Einschränkungen, ohne Wenn und Aber.

Einem abenteuerlichen Plane verdankt der neue Kompaß seine Entstehung. Der Münchener Dr. Anschütz-Kaempfer gedachte vor rund dreißig Jahren im Unterseeboot den Nordpol zu erreichen, was nach den Eisverhältnissen dort oben möglich sein kann und auch heutzutage wieder in ernste Erwägung gezogen wird. Der Bau eines diesem Zwecke dienenden Bootes sei durchzuführen, erklärte die danach befragte Leitung der Germaniawerft in Kiel. Aber eine unvorhergesehene Schwierigkeit stellte sich ein und war fürs erste nicht aus der Welt zu schaffen: im eisernen U-Boot ließ sich der Magnetkompaß nicht verwenden, und einen anderen gab es nicht. Daher machte sich Anschütz an die Aufgabe, einen Ersatz zu finden, der trotz Eisen ringsumher sicher die Richtung zu weisen verstand. Zehn Jahre geduldigen Versuchens, Konstruierens, Abänderns, während deren Anschütz seine Nordpolpläne als erledigt zur Seite legte, lieferten den ersten brauchbaren Kreiselkompaß, einen direkten Abkömmling des allbekannten Spielkreisels.

Die physikalischen Gesetze, die ihn als Richtweiser geeignet sein lassen, sollen uns hier nicht beschäftigen, da sie langwierige Erklärungen erfordern würden. Zum Verständnis der Kreiselwirkung sei nur kurz gesagt, daß ein schnellgedrehter, waagerecht aufgehängter „Rotor" infolge der Erddrehung das Bestreben hat, seine Achse in die Richtung des Meridians, also nordsüdlich einzustellen. Die Kreiselachse tut demnach dieselben Dienste wie die Magnetnadel, doch weist sie nicht zum magnetischen, sondern zum geographischen Pol.

Aus der Abb. S. 88 läßt sich die innere Einrichtung eines Kreiselkompasses ersehen. An einem Schwimmer *S*, der in Quecksilber *Qu* schwimmt, hängt der Kreisel *K*. Oben auf dem Schwimmer befindet sich die Kompaßrose *R*. Damit das Gefäß mit dem Quecksilber auch beim Schaukeln des Schiffes waagerecht bleibe, ist das Gehäuse „kardanisch" aufgehängt.

Der Kreisel, als Drehstrommotor gebaut, rotiert in jeder Minute 20 000 mal. Das sind in der Sekunde 333 Touren! Wäre er ein rollendes Rad, so würde er je Sekunde 145 Meter hinter sich bringen. Mehr noch aber haben die Kugeln der Lager zu leisten, in denen die Kreiselachse liegt, denn sie machen sekundlich an 1000 Umdrehungen. Die Aufhängung in Quecksilber bezweckt Ausschaltung jeder Reibung und somit Vermeidung der Schleppfehler.



Das Prinzip des Kreiselkompaß
Die waagerechte Achse eines schnell rotierenden Kreisels nimmt immer eine Nordsüdrichtung ein

Ein Material, dem zuzumuten ist, je Sekunde 333 mal gedreht zu werden, muß äußerst widerstandsfähig sein. Die Gefahr droht, daß es infolge der überaus gesteigerten Fliehkräfte zerreiße, weil seine kleinsten Teile, die Moleküle, den Zug nicht mehr aushalten. Der zur Herstellung des Schwungkörpers dienende Chromnickelstahl aber ist fest genug, diese Beanspruchung zu ertragen. Selbst das Doppelte an Drehungsgeschwindigkeit macht ihm noch nichts aus. Erst bei 800 bis 900 Touren in der Sekunde fließt er auseinander „wie weicher Käse".

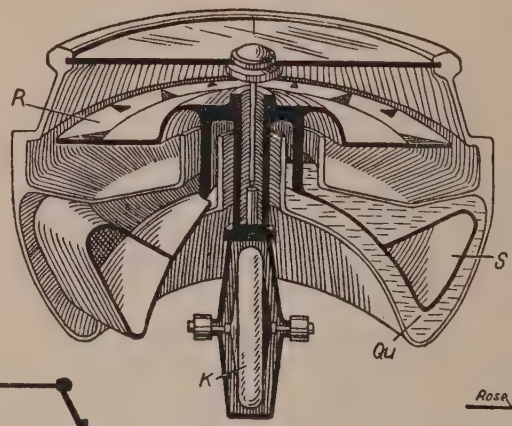
Da es tagelang dauert, bis der Kreisel aus dem Hin- und Herschwingen von der einen Seite zur andern in Ruhelage gekommen, ist eine Dämpfung nötig, die mittels zähflüssigen Öles vorgenommen wird, das sich in zwei durch enge Röhren miteinander verbundenen Gefäßen am Nord- und Südende der Rose befindet. Beim Schwingen des Kreisels liegt jeweils das eine der beiden Gefäße tiefer als das andere, und durch die Röhren fließt Öl entgegengesetzt zur Schwingungsrichtung, was die Schwingungsenergie rasch verzehrt. Nach zwei Schwingungen hat sich der Kreisel scharf auf den Meridian eingestellt.

Aus dem Kompaß mit einem Kreisel entstand bald der „Dreikreiselkompaß". Es war beobachtet worden, daß bei starkem Seegang, wenn das Schiff schlingert, der Einkreiselkompaß ungenau wurde, aber nur auf Schiffskursen zwischen den Hauptimmelsrichtungen, auf sogenannten Interkardinalkursen, bei Nordsüd- oder Ostwestkurs bzw. umgekehrt also nicht. Werden am Umfang der Rose drei Kreisel aufgehängt, so daß einer im Nordwesten, ein anderer im Nordosten und der dritte im Süden seinen Platz hat, so sind die Schlingerfehler beseitigt.

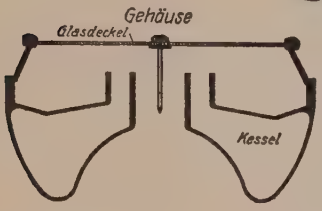
Als nächstes wurde der in einem mit Wasserstoff gefüllten Schutzgehäuse rotierende „Mutterkompaß" entwickelt, der an geschützter, recht ruhiger Stelle des Schiffes seinen

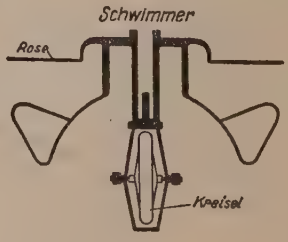
Standort hat, selber jedoch nicht zum Richtungablesen dient, sondern die Nordsüdweisung auf die überall dort, wo sie benötigt werden, aufgestellten „Tochterkompasse" überträgt. Sobald der Kurs sich ändert, berührt eine Kontaktkugel an der Rose des Mutterkompasses einen rechten oder einen linken Kontakt und setzt dadurch den „Wendemotor" entweder nach rechts oder nach links in Umlauf. Der Motor dreht nun sämtliche Tochtermotoren und mit ihnen die daran befestigten Rosen um den gleichen Betrag nach. Die Drehung erfolgt außerordentlich ruhig. Daher ist es möglich, innerhalb der die Grade anzeigenden Rose noch eine zweite, eine „Minutenrose", anzubringen und auf ihr eine Genauigkeit der Ablesung zu erzielen, wie sie sonst nur bei Verwendung einer drei Meter im Durchmesser großen „Gradrose" erreicht werden könnte.

Wer jemals zugesehen hat, wie der Rudergänger (ein Matrose, nicht etwa der Steuermann) nach dem Kompaß steuert, das Rad so herum, dann anders herum und wieder so herum dreht, den Blick zwischen der Windrose und dem Schiffsbug pendeln läßt und in stets gleichbleibender Arbeit, die aber doch allerlei Nachdenken verlangt, unermüdlich immer dasselbe zu tun hat, um das dauernd aus dem Kurse „gierende" Schiff wieder in die Richtung zu bringen, dem ist vielleicht auch schon einmal der Gedanke gekommen, ob nicht ein automatisches Steuern erfunden werden könnte. Unbedingt erforderlich aber ist ein „eiserner Rudersmann" für ferngelenkte Boote und Schiffe, und als zu Beginn des Weltkrieges die deutsche Marine derartige Fahrzeuge bauen wollte, machte sich Anschütz daran, einen solchen „Steuer-Automaten" zu schaffen, und löste das Problem glänzend. Der „Kieler Junge", wie man die Vorrichtung wohl auch nennt, da sie in Kiel hergestellt wird, hat heute auf allen großen Überseeschiffen das Amt, in ununterbrochenem Dienste für strikte Innehaltung des eingestellten Kurses zu sorgen. Der „Eiserne" braucht nicht abgelöst zu werden wie der Rudersmann, denn er kennt keine Müdigkeit, kein Nachlassen seiner Beobachtungskraft. Und obendrein arbeitet er besser als der geschulteste Rudergänger. Vergleiche haben gezeigt, daß der Steuerautomat gleichmäßigeren Kurs innehält und daher die Gesamtfahrstrecke verkürzt. Das bedeutet Zeitgewinn, folglich Feuerungs- und also Kostenersparnis.



Kreiselkompaß im Querschnitt
K Kreisel, *S* Schwimmer, *Qu* Quecksilber, *R* Rose





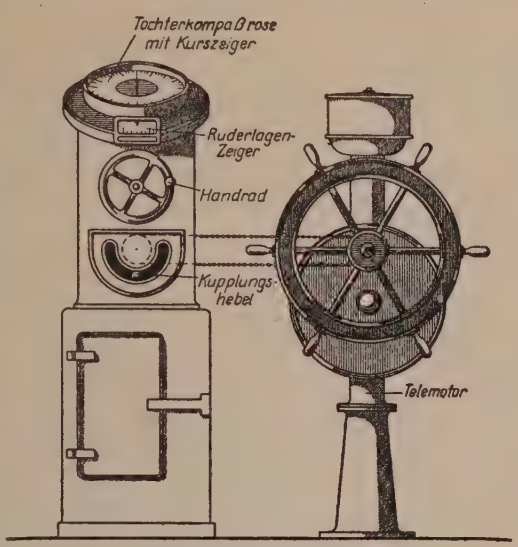
Unsinkbare Rettungsboote auf der „Europa“ und der „Bremen“
Jedes Boot hat Motorantrieb und Raum für 145 Personen. Die Aufstellung der Boote auf dem Bootsdeck nach einem neuen System gewährleistet rasches und sicheres Zuwasserlassen

Kontrollapparat in der Feuerwehrzentrale eines modernen Ozeandampfers

Der Wachthabende kann jede Rauchentwicklung und Temperatursteigerung in den wenig begangenen Räumen von hier aus feststellen und Brände durch Einleiten von Kohlensäure im Keim ersticken. Die ganze Besatzung ist im Sicherheitsdienst besonders geschult

Die ersten Selbststeuerer wurden von den zünftigen Seeleuten recht mißtrauisch betrachtet: eine elektrisch betriebene Vorrichtung, die mit allen Finessen des Ruderlegens ein großes Schiff zu meistern versteht, erschien denn doch wenig vertrauenswürdig. Aber der ursprüngliche Widerstand aus Seefahrtskreisen wich rasch aufrichtiger Bewunderung: die Vorteile des neuen Apparates waren gar zu offensichtlich.

Wie er eingerichtet ist, läßt sich mit wenig Worten sagen. An der Rose eines Tochterkompasses befindet sich ein Metallstift, der bei Kursänderungen rechts oder links auf Kontakte trifft und dadurch einen Stromkreis schließt. Dieser veranlaßt das Drehen eines Motors, der seinerseits durch Kettenübertragung das Steuerrad dreht. Ist der rechte Kurs wieder erreicht, so schaltet die Kompaßrose den Motor aus. Während der Rudergänger abschätzen muß, wie weit er das Ruder umzulegen hat, um dem Schlingern entgegenzuarbeiten, „errechnet" der Selbststeuerer mechanisch den jeweiligen Betrag. Im Sturme, wo die Schiffsbewegungen besonders stark sind, gehen die durch diesen Automaten vorgenommenen Steuerraddrehungen so schnell vor sich, daß ihnen das Auge kaum zu folgen vermag.



Schiff ohne Steuermann!
Der „Kieler Junge", eine Vorrichtung zum selbsttätigen Steuern des Schiffes durch den Kompaß

Eine andere Verwendungsart des Kreisels, die eigentlich erst ins folgende Kapitel gehört, ist von dem deutschen Schiffbau-Ingenieur Schlick erprobt worden: durch Einbau besonders großer Kreisel lassen sich die Schlingerbewegungen der Schiffe dämpfen. Der Amerikaner Sperry bearbeitete diesen Gedanken weiter, und seine Gesellschaft, die Sperry Gyroskope Company zu New York, hat eine Reihe Fahrgastschiffe, Privatyachten und Kriegsfahrzeuge mit „Schiffskreiseln" ausgerüstet. Solche „Stabilisierungsanlagen" sind zwar sehr kostspielig, lohnen sich aber durch ihre Wirkung; denn auch bei wildzerwühlter See fährt das dergestalt gesicherte Schiff ruhig durch die Wellen. Dieselben Dienste allerdings leisten die auf S. 92 besprochenen „Schlingertanks". Von den gewaltigen Ausmaßen eines Stabilisierungskreisels zeugen folgende Angaben: der für den 20 000-Tonnen-Dampfer „Präsident Wilson" konstruierte Schiffskreisel wiegt 100 000 Kilogramm und mißt mehr als 4 Meter im Durchmesser. Die gesamte Anlage hat ein Gewicht von 180 000 Kilogramm. Je Sekunde macht der Kreisel etwa 13 Umdrehungen.

15. Schotten, Doppelboden, Rettungsboote

Das Abenteuer des Dampfers „Malolo" • Wenn die Gletscher Grönlands kalben • „Titanic" • Doppelboden • Schottentafel • Wasserballast • Schiffe ohne Seekrankheit • Rettungsboote

Als im Mai 1927 der amerikanische Dampfer „Malolo" zu Beginn seiner ersten Ausfahrt in dichtem Nebel von dem norwegischen Schiff „Jacob Christensen" mittschiffs gerammt wurde, so daß er ein acht Quadratmeter weites Loch davontrug, durch das rund 5000 Tonnen Wasser in die Kesselräume eindrangen, erwarteten die 300 an Bord befindlichen Fahrgäste im ersten Schrecken des Zusammenpralles, daß der Ruf „In die Boote!" erschallen würde. Aber er kam nicht. Automatisch wurden die Schottentüren geschlossen, und die Mannschaft eilte zu den Pumpen. Durch Radiosignale herbeigerufen und geleitet, fanden in der Nachbarschaft sich aufhaltende Schiffe rasch den Standort der „Malolo" und boten Hilfe an. Doch der schwerverwundete Dampfer konnte sämtliche Passagiere auf seinen Decksplanken behalten. Nur gab es nichts Warmes zu essen, denn Kessel und Maschinen waren außer Betrieb, und erst ein vorüberkommender Fischdampfer lieferte als langentbehrte heiße Speise den Hungrigen gebratene Fische herüber. Ohne die geringste Aufregung sahen sich die Reisenden nach New York zurückgeschleppt, wo die Untersuchungskommission feststellte, daß die Einteilung des Unterschiffes in verschließbare Räume, Schotten, trotz der schweren Kollision ihre Dienste ganz ausgezeichnet verrichtet hatte.

In der Frühlingssonne beginnen die Gletscher Grönlands zu „kalben". Kilometerlange Eismassen brechen los und werden vom Meere südwärts getrieben. Nur ein Achtel ihrer Gesamthöhe ragt über das Wasser, der Rest von sieben Achteln ist untergetaucht. In gewaltigen Driften schwimmen sie über die Gebiete des nordatlantischen Verkehrs und machen in manchen Jahren den nördlichen Atlantik zum Eismeer.

Ruhige See und klares Wetter. Auf der Kommandobrücke des White-Star-Dampfers „Titanic" steht Kapitän Smith. Er weiß, daß Eisberge nahe sind, funkentelegrafische Warnungen haben es ihm gesagt. Aber er will seiner Reederei zeigen, daß sein Schiff trotz verhältnismäßig schwacher Maschinen den stärkeren Dampfern der Konkurrenz, den Cunard-Linern „Mauretania" und „Lusitania", in Schnelligkeit nahe zu kommen vermag. Mit unverminderter 21-Knoten-Geschwindigkeit schieben die Propeller den Riesendampfer weiter durch die eisbergverseuchte See. Nachts 11 Uhr 40 geschieht, was vielleicht kommen mußte. Eisblöcke knattern auf die Decks, ein Leck vom Bug bis fast zur Schiffsmitte läßt die „Titanic" zwei Stunden vierzig Minuten später vom Ozean begraben werden. Mehr als 1500 Personen ertranken, zum allergrößten Teil Männer. Rund 700 der Insassen wurden gerettet, zu allermeist Frauen und Kinder. Dank der Schotten hielt sich der Dampfer so lange, bis alle Boote ausgesetzt werden konnten,

aber es waren deren nicht einmal für die Hälfte der Fahrgäste vorhanden. Zwar ist der Reederei daraus kein Vorwurf zu machen, denn die damaligen Bestimmungen verlangten nicht mehr Rettungsboote. Diese größte der neuzeitlichen Schiffskatastrophen ist dem von falschem Ehrgeiz erfüllt gewesenen Kapitän zuzuschreiben. Er ging mit seinem Schiff und anderthalbtausend Menschen hinab in die schwarze Meerestiefe vor den Neufundland-Bänken.

Die Folge des „Titanic"-Unterganges waren von Deutschland ins Leben gerufene internationale Besprechungen zur Erzielung größtmöglicher Sicherheit auf See. Vor allem galt es von nun ab als Gesetz, daß für jede Menschenseele an Bord ein Platz im Rettungsboot vorhanden und daß auf dem höchsten Deck ein unabhängig von der Hauptmaschine arbeitender Stromerzeuger zur Versorgung der Funkeinrichtung aufgestellt sein müsse. Daß es allerdings keine unsinkbaren Eisenschiffe geben kann, hatte das Schicksal der „Titanic" bewiesen.

Da das Vorschiff bei Zusammenstößen am meisten auszuhalten hat, wird dort die Außenhaut verdoppelt. Zum Schutz gegen Vollaufen durch Verletzungen bei Grundberührungen dient der sich über die ganze Schiffslänge erstreckende und in viele Einzelzellen unterteilte Doppelboden. Seinerzeit riß sich der Dampfer „Kaiserin Maria Theresia" auf der Probefahrt an einem untermeerischen Felsen im Kattegat bei 35 Kilometer Stundengeschwindigkeit den größten Teil seines Bodens auf. Er blieb schwimmend, wurde abgeschleppt und repariert.

Die zu Beginn dieses Kapitels erwähnte Schotteneinteilung als Schutz gegen Leckwerden unter der Wasserlinie stammt ursprünglich von den chinesischen Dschunken. Sämtliche zwischen den einzelnen Schiffsräumen notwendigen Türen werden durch Drehen eines Hand-

Rettung Schiffbrüchiger mit der Hosenboje

Die Rettungsleine wird entweder mit einer Raketenkanone vom Strand aus zum wracken Schiff geschossen, oder von einem Flugzeug abgeworfen

rades von der Kommandobrücke aus gleichzeitig geschlossen. Wenn Eisberge drohen oder wenn Nebel die Sicht versperrt, bleiben die Schottentüren tagelang in Verschluß. Um trotzdem den Verkehr zwischen den einzelnen Abteilungen des Unterschiffes möglich zu machen, kann jede der Türen für sich durch einen Hebel geöffnet und wieder verschlossen werden. Auf der Kommandobrücke zeigt die sog. Schottentafel an, welche Türen offen sind. In diesem Falle leuchtet an der betreffenden Stelle des Schottenplanes eine elektrische Lampe auf.

Da gegen Ende der Seereise der Brennstoffvorrat stark abgenommen hat und ebenso die Menge des mitgeführten Frischwassers, die beide zur Erzielung sicherer Lage des Schiffes tief unten im Raume ihren Platz gehabt haben, fehlt dem Fahrzeug schließlich die Stabilität, d. h. die Fähigkeit, sich sofort wieder aufzurichten, falls es durch seitlichen Wind oder durch Seegang etwa übergeneigt worden ist. Um dem Schiff die genügende Schwere seiner tiefsten Teile zu erhalten, werden dann die Zellen des Doppelbodens mit Wasserballast gefüllt.

Überaus wirksamen Schutz gegen das Schlingern bei schwerer See bieten die „formstabilen Anbauten" mit den Frahmschen Schlingertanks. Ihnen verdanken eine Reihe Dampfer und Motorschiffe den Namen „Schiffe ohne Seekrankheit". Die Außenhaut dieser Anschwellungen trägt längliche Öffnungen, durch die das Seewasser ein- und austritt, dem Schlingern des Schiffsrumpfes entgegenwirkt und es zu geringem, kaum spürbarem Schaukeln dämpft.

Noch einiges von den Rettungsbooten. Wie bereits erwähnt, hat für jeden Schiffsinsassen ein Rettungsbootplatz vorhanden zu sein. Die Boote sind mit Kompaß und Treibanker, Signalfeuer und Öl, Steuer und Mast nebst Segel sowie Riemen zum Rudern ausgestattet. Teilweise tragen die Boote einen Motor und Funkeinrichtung mit sich und können auch zum Schleppen der anderen verwendet werden. Alle diese Rettungsfahrzeuge führen Dauerproviant.

Was aber helfen die besteingerichteten Boote, wenn sie vom sinkenden, stark überliegenden Schiffe nicht zu Wasser gebracht werden können! Der Raum an Bord ist auch bei den größten Ozeandampfern knapp, und so kommt es, daß die Boote oft zu zweien übereinander aufgestellt sind. Daher ist ständige Übung der Mannschaft vonnöten, das Ausschwenken der Boote mit möglichster Schnelligkeit zustande zu bringen. Die von dem Schweden Axel Welin erfundene Anordnung der Bootkrane, Davits, erlaubt auch bei erheblicher Schräglage des Schiffes ein sicheres Ablassen. Das modernste in Rettungsbooten dürfte wohl die auf den beiden neuen Lloyddampfern „Bremen" und „Europa" verwendete Form sein. Die durch Lösen eines Bremshebels automatisch zur Außenbordlage gleitenden Boote haben Raum für je 145 Personen, sind zum Schutze gegen Verletzungen mit Längs- und Querwülsten versehen und bleiben, selbst wenn sie voll Wasser geschlagen sein sollten, auch bei Besetzung bis auf den letzten Platz schwimmfähig.

16. Feuer im Schiff

Brennende Kopraladung • Orkan draußen, Gluthölle drinnen • Kesselexplosion auf dem Auswandererschiff • Enttäuschung in Meereseinsamkeit • Durst und Wahnsinn • Der Traum des Stewards • Zehn Retter und doch hilflos • Ölbrände • Schaumlöschverfahren • Feuersicherheit auf Fahrgastschiffen

Unter der Tropensonne des Indischen Ozeans, Hunderte von Seemeilen fernab jeder Küste, dampfte die „Emil Kirdorf" der Heimat zu. Von Colombo war sie nach Suez unterwegs, und von dort sollte es weitergehen durchs Mittelmeer, um Spanien herum, durch Biskaya und Ärmelkanal in die Nordsee und die Elbe hinauf nach Hamburg. Blaues Wasser, blauer Himmel, brütende Hitze zur Tages- und Nachtzeit, regelmäßiger Dienst auf Kommandobrücke und Deck, im Maschinenstand und vor den Kesseln; Wache, Freiwache, wieder Wache und wieder Freiwache in vierstündigem Wechsel.

Wind kam auf und brachte Kühlung. Er brachte aber auch Sorge. Brandgeruch lag über dem Schiff, schnuppernde Nasen suchten festzustellen, woher er kommen mochte. Rauchfäden, dünn und fein, schoben sich durch die Luken. Die Ventilatoren wurden aus dem Winde gedreht, um frischen, sauerstofftragenden Luftzug vom Laderaum fernzuhalten. Zur Gewißheit war es geworden: unter den Decksplanken schwelte heimliches Feuer!

Stärker wurde der Rauch und quellender. Aus dicken Schläuchen ließ man Wasser in den Raum strömen. Doch des Feuers Herd schien nicht erreicht zu sein, denn aus der Tiefe qualmte es weiter. Sechs Zentner Kohlensäure senkten sich hinab. Nutzloser Löschversuch, schon züngelten helle Flammen empor. Der Kapitän ließ die ersten SOS-Rufe aussenden.

Vier Meter hoch im Raum stand das eingeschüttete Wasser, und das Feuer drohte mehr denn je. Mit starker Schlagseite lag das Schiff schräg übergeneigt in kräftig bewegter See, 600 Säcke voll Kopra und Pfeffer, schon angesengt, wurden über Bord geworfen, um den Dampfer wieder aufzurichten. Die Lenzpumpen keuchten, mit fiebrigmüden Augen verfolgten Kapitän und Mannschaft das langsame, allzu langsame Sinken des Wasserstandes im Laderaume und das langsame, aber erschreckend stetige Ansteigen der Hitze in der Gluthölle dort unten. SOS-Rufe flogen in den Äther.

Der Wind steigerte sich zum Sturm, warf gewaltige Sturzwellen über das Schiff, ließ es in wilder See rollen und stampfen. Bald mußte das Ende da sein, wenn die Flammen in gelben Fontänen hervorbrechen und das Schiff zwischen Bug und Heck zum lodernden Scheiterhaufen machen würden. Und draußen raste der Orkan!

Am dritten Tage kam der englische Dampfer „Kommendine" in Sicht und blieb nahebei, um die Mannschaft des brennenden Schiffes übernehmen zu können. Am vierten Tage aber ließ das Feuer nach!! Es gab sich geschlagen und erlosch. Unter eigenem Dampfe erreichte die „Emil Kirdorf" den heimatlichen Hafen.

Mit 900 Auswanderern hatte der englische Dampfer „Cairnrona" London verlassen, um sie nach Portland im nordamerikanischen Staate Maine zu bringen. Russen, Armenier, Montenegriner waren es, die drüben eine neue Heimat suchen wollten. Bunt durcheinander wimmelten die Emigranten. Kinder spielten, Frauen nähten, Männer hatten die Karten in den Händen. Hier wurde nach den Klängen heimischer Instrumente gesungen und getanzt, dort scharte man sich um einen Erzähler, der alte Sagen und Märchen aus seinem Gedächtnis grub. Sicher und wohlaufgehoben fühlten sich die Auswanderer, der Atlantik lag vor ihnen, und jenseits des Wassers winkte Amerika, das Land ihrer Sehnsucht. Es war auf der Höhe von Beachy Head.

Ein betäubender Knall! Holz und Eisenfetzen flogen umher, dicker schwarzer Rauch, erstickende Dunkelheit bannten die Menge in starren Schrecken. Verwundete schrien, eine Mutter, selber blutend, warf sich über ihr totes Kind. Dann löste sich die Angst zu wildem Kampf aller gegen alle.

Der Schiffskessel war geplatzt und ein Lukenverschluß, auf dem Frauen und Kinder saßen, mit gewaltiger Kraft weggesprengt worden. Neue Explosionen folgten, die Kohlenvorräte fingen Feuer. Notzeichen riefen um Hilfe. Zwei Dampfer kamen heran und fischten auf, was in besinnungsloser Furcht über Bord gesprungen war. Oben auf Deck aber tobte die Schlacht mit Fäusten und Messern. Doch die Mannschaft gab nicht nach. Sie verteidigte jeden Platz der Rettungsboote und setzte Gewalt gegen Gewalt. Mit eiserner Disziplin gelang es ihr, wieder Ordnung zu schaffen, das Feuer unter Kontrolle zu nehmen und die Auswanderer nach Dover zurückzubringen.

Von Seemannsnot und -tod meldet die folgende Geschichte:

Hals über Kopf mußte sich die Mannschaft des brennenden Dampfers „Columbian" in die Boote retten. Bald waren die auf bewegter See Treibenden auseinandergekommen, und für die unter Führung des ersten Offiziers stehenden fünfzehn Mann, von denen hier erzählt werden soll, begannen fürchterliche Qualen.

Morgendämmerung zog herauf, da gewahrten sie in rund dreiviertel Seemeilen Entfernung den Riesendampfer „Olympic" vorüberfahren. Dort strahlten tausend Lampen, dort winkte Rettung und Wärme. Aber die Rufenden im kleinen Boote vermochten nicht, sich bemerkbar zu machen. Ihre Streichhölzer waren naß geworden, und so konnten sie auch keine Feuerzeichen geben. Die von der hohen Kommandobrücke der „Olympic" ausspähenden Wachoffiziere ahnten nicht, wie drüben zwischen den Wellenkämmen fünfzehn heisere Kehlen schrien. Der Dampfer verschwand, und als seine Rauchfahnen vom diesigen Himmel verschluckt waren, hockten die grausam Genarrten auf ihren Bänken und warteten dessen, was kommen würde. Und wieder tauchte ein Dampfer auf, die „Franconia". Er hatte die Insassen eines der anderen Rettungsboote bereits an Bord genommen und fuhr nun in weitem Kreise das Meer ab, um die übrigen zu suchen. Wieder begann das verzweifelte Rufen und Winken. Dann neue Enttäuschung, bitterer als das erstemal: auch von der „Franconia" sah man sie nicht, und wieder waren die fünfzehn allein auf der Wasserwüste.

Sieben Tage reihten sich zu einer Woche. Lebensmittel wurden knapp, Wasser

desgleichen. Die täglichen Rationen mußten vermindert werden. Hunger und Durst meldeten sich an.

Am Freitag der dritten Woche waren nur noch fünf Zwiebäcke und knapp ein Liter Trinkwasser vorhanden. Und dann war nichts mehr da! Der rasende Durst trieb die Verschmachtenden, Seewasser zu schöpfen und es sich in den Schlund zu gießen. Einer nach dem andern starb im Wahnsinn, lachend und schreiend, bis er verröchelte. Ein Russe wurde tobsüchtig, packte eine Axt, die zum Bootsinventar gehörte, und stürzte sich auf den ersten Offizier. Vier, die ihre Sinne noch beieinander hatten, halfen dem Angegriffenen, sich des Tollwütigen zu erwehren, drückten ihn mit der Last ihrer ausgemergelten Körper unter sich auf die Bänke und hielten den schreienden Irren fest, bis er einige Stunden später still wurde. Dann kam der Tote wie alle vor ihm über Bord. Und das Sterben ging weiter. Am Sonntagmorgen waren sie nur noch fünf.

Dann starb auch der Steward Prieve und erfüllte seinen Traum, der ihm vor Antritt der Reise verkündet hatte, daß das Schiff in Brand geraten und er nach vierzehntägiger Bootfahrt sein Ende finden würde. Am vierzehnten Tage aber solle auch die Rettung kommen, hatte ihm geträumt.

Ein Dampfer zeigte sich am Horizonte, näherte sich und ließ Flaggensignale flattern. Man hatte das treibende Boot entdeckt! Mit aller Kraft legten sich die vier in die Riemen und brachten sich doch nicht vom Fleck. Was sie noch an Kraft in den Muskeln hatten, war zu wenig, das schwere Boot vorwärtszuschieben. Die Männer auf dem Deck des rettenden Dampfers sahen's und holten sie, schnitten ihnen die Stiefel von den geschwollenen und erfrorenen Beinen, betteten die Halbtoten auf trockene, warme Lagerstatt. Dem ersten Offizier mußten beide Beine abgenommen werden.

Im Oktober 1913 spielte sich auf dem Atlantik ein Drama ab, dessen Gegenspieler Feuer, Radio und Sturm waren. Die Ladung des Dampfers „Volturno" brannte. Gegen einhalbzehn des Vormittags flog der Ruf um Hilfe aus. Erst wenig mehr als vier Stunden waren vergangen, da erschien schon die „Carmania", englischer Nationalität, und in stündlichen Abständen stellten sich die „Seydlitz", „Großer Kurfürst" und noch sieben andere Dampfer ein, alle durch die Funkensignale herbeigerufen und bereit, zu helfen und zu bergen.

Des orkanartigen Sturmes halber war im Augenblick keine Rettung möglich. Mehr als 600 Menschen drängten sich auf den noch rauchfreien Decks der „Volturno", sahen die Helfer, wie sie untätig in langsamer Fahrt ruhigere See abwarteten, während das Feuer sich gierig weiterfraß und roten Flammenschein auf die wild verwühlten Wogen warf. Jeden Augenblick konnte das Schiff in die Luft fliegen.

Immer flehentlichere Bitten um rasche, rascheste Hilfe fingen die Telegrafisten ein: „Schickt Boote längsseits!!!" Bald nach 11 Uhr des Nachts stoppten plötzlich die Signale, dann ein Knall, Funkensprühen wie von tausend Raketen, das Mittelschiff brennt lichterloh! Trotz der tobenden See werden Boote ausgesetzt, „Seydlitz", „Großer Kurfürst", „Kronland", „La Touraine" versuchen, das Unmögliche möglich zu machen. Wilder aber denn je rast des Orkanes Wut, die Boote kehren zurück, kaum 50 Menschen haben

sie gerettet. Und dort drüben, wo der gleißende Flackerschein leuchtet, sehen 500 hoffnungslose Seelen sich am Rande des Fegefeuers.

Der Morgen graut, das verlorene Schiff liegt stark über. Will die See sich beruhigen? Vom inzwischen herangekommenen Petroleumdampfer „Narraganset" werden hunderte Fässer Öles ausgeschüttet und die größten Brecher beseitigt. Alle zehn in der Runde versammelten Dampfer lassen Boote herab, das Meer wimmelt von Helfern. 521 Personen können gerettet werden. 136 Menschen sind ertrunken, teils in erster Panik über Bord gesprungen, teils mit den „Volturno"-Rettungsbooten umgeschlagen.

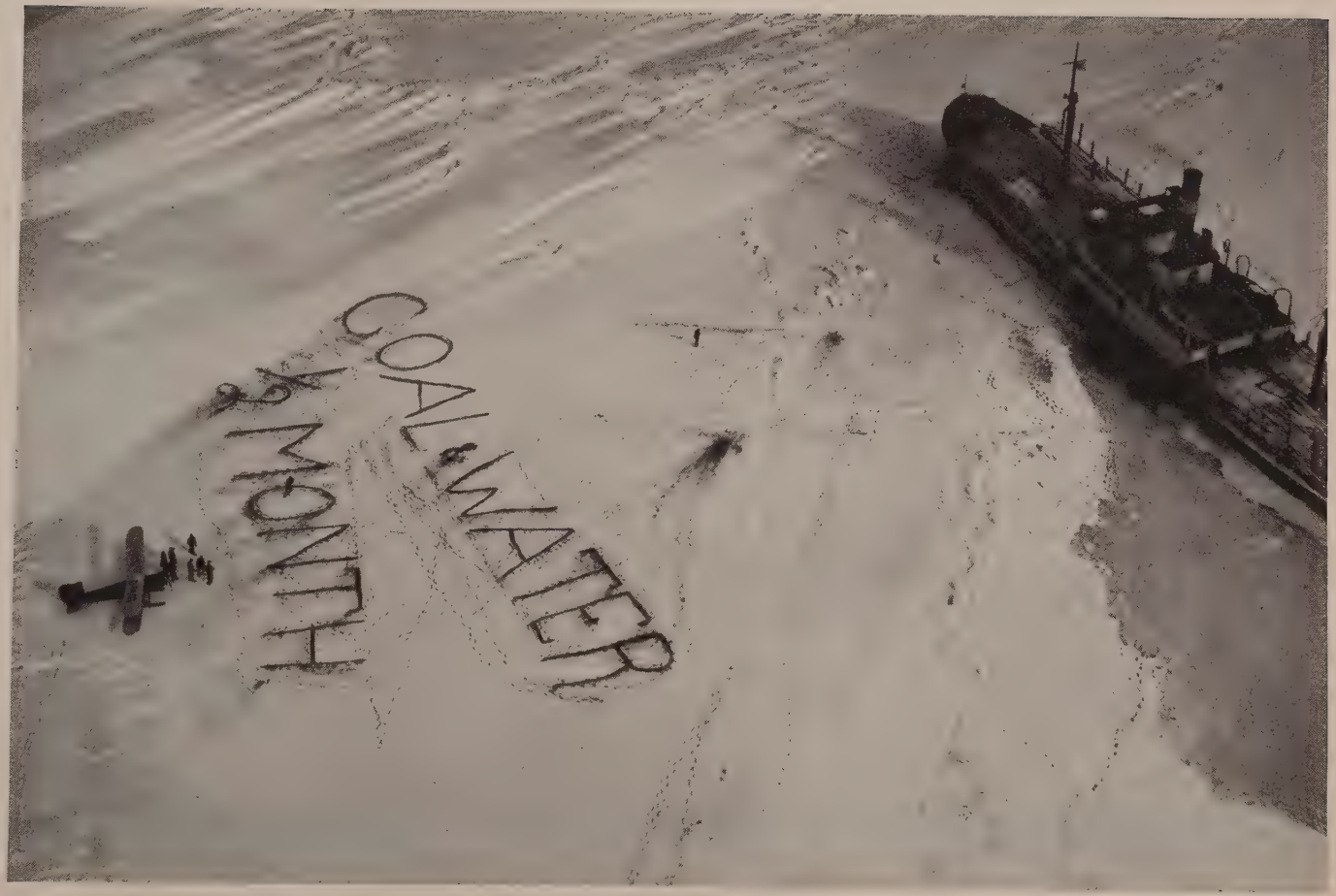
Tagelanges ununterbrochenes Telegrafieren von Schiff zu Schiff setzt ein. Eltern, Kinder, Ehegatten werden gesucht. Die Bordtelegrafisten machen Dauerdienst. Bis dann schließlich die gewohnte Tageseinteilung wieder zur Regel wird.

Heizöl statt Kohle unter dem Kessel bringt erhöhte Feuersgefahr mit sich, denn brennendes Öl läßt sich mit Wasser nicht löschen. Daher war man in den ersten Jahren der Ölfeuerung Bränden dieser Art gegenüber so gut wie machtlos. Wenn gar Tankschiffe, deren Laderaum voll Öl, in Brand gerieten, blieb der Besatzung nichts übrig als schleunigste Flucht in die Boote, falls die Zeit dazu noch reichte. Wäre auf dem Tankschiff „Prometheus", das seinerzeit ausbrannte, zwischen dem Maschinen- und dem dran angrenzenden Laderaum nicht ein sogenannter Kofferdamm gewesen, keiner von der Mannschaft hätte sich retten können. Das Feuer blieb auf seinen Herd beschränkt und erlosch schließlich aus Mangel an Brennstoff. Doch alle Boote waren verbrannt, Treppen und Geländer schief und krumm gezogen, die Hauptmaschinen völlig vernichtet, die Decks des Mittelschiffs verbogen.

Mit sicherer Wirkung gegen derlei Brände arbeitet das Schaumlöschverfahren. Kohlensäurehaltiger Schaum vom spezifischen Gewicht 0,12 wird selbsttätig über die Oberfläche der brennenden Flüssigkeit verteilt, schließt sie vom Sauerstoff der Außenluft ab und erstickt den Brand fast augenblicklich. Weder ein Verdampfen des feuergefährlichen Materials noch ein Rückschlagen der Flammen durch den Schaum ist mehr möglich. Ob auch das Schiff in kräftigem Seegange noch so sehr schlingere, der Löschwirkung tut das keinen Abbruch, denn der Schaum schwimmt auf der Flüssigkeit und benetzt die Seitenwände des brennenden Raumes. Die in der zergehenden Masse enthaltene Salzlösung setzt sich auf den Boden der gelöschten Flüssigkeit nieder.

Unsere großen Passagierschiffe sind, was ja selbstverständlich ist, überreich mit Feuersicherheits-Einrichtungen ausgestattet. Feuerentdeckungsapparate dienen der Feststellung eines Brandes schon in seinen ersten Anfängen. Von den selten betretenen Schiffsräumen führen Röhren zur Kommandobrücke hinauf und enden hier als sprachrohrartige Gebilde, die in einem durch Glasfenster verschlossenen Kasten nebeneinander untergebracht sind (Risch-Feuerlöschapparat). Sobald nur Spuren von Rauch aus einer der regelmäßig überprüften Röhrenöffnungen steigen, wird Kohlensäure eingeleitet, die infolge ihrer Schwere abwärts sinkt und das Feuer erstickt. An den Decken der verschiedenen Betriebsräume angebrachte automatisch wirkende Brausen ergießen sich, sobald der sie für gewöhnlich verschließende Metallpfropfen bei zunehmender Hitze

In höchster Not: Die „Vestris“ kurz vor ihrem Untergang (November 1928)
Seltene Aufnahme eines geretteten Passagiers. Mangelhafte Rettungsvorrichtungen, zu spät gesandte SOS-Rufe und der zu spät gegebene Befehl „In die Boote“ verursachten den Verlust von 112 Menschenleben



Flugzeughilfe für einen im Eise der Ostsee eingeschlossenen norwegischen Dampfer

Die Mannschaft hat mit Riesenbuchstaben ihren Vorrat an Kohle und Wasser in den Schnee geschrieben. Links ein gelandetes Hilfsflugzeug

weich geworden ist. Ein großer auf dem Oberdeck stehender Wassertank versorgt die überall in den Wohnräumen vorhandenen Spritzschläuche mit genügend starkem Wasserdruck. Feuerlöscher mit Kohlensäure und Clayton-Gas (schweflige Säure), Hand- und Schaumfeuerlöscher kleinen und großen Formates, Schmelzfeuerlöscher, die elektrische Alarmglocken schrillen lassen, eine ständig besetzte Feuerwache, zur Fernbeobachtung eingerichtete Anzeigetafeln, kurz, alles, was es an modernen Feuerbekämpfungsmöglichkeiten gibt, ist an Bord vorhanden.

Das Oberschiff trägt feuerfeste Querwände (Schotten), die ein Übergreifen der Flammen von einer Abteilung zur anderen ausschließen. Die in den Feuerschotten angebrachten Türen können 1500 Grad Hitze vertragen, ebenso ihre verglasten Füllungen.

Feuer an Bord vernichtet, so ist geschätzt worden, etwa 10 bis 12 Prozent des Gesamtwertes der Schiffahrt. Wie an Land das Entstehen größerer oder kleinerer Schadenfeuer nie aus der Welt zu schaffen sein wird, so werden auch Schiffsbrände immer wiederkehren. Eine Sekunde des Leichtsinns kann Feuer veranlassen, und überdies gibt es noch Gewalten, die stärker sind als Menschengeist. Daß aber zum Schutze der Fahrgäste, der Besatzung, des Post- und Ladegutes das Irgendmögliche getan werde, dafür sorgen die staatlichen Aufsichtsbehörden und darüber hinaus der Ehrgeiz der Reedereien, Schiffe über die Ozeane fahren zu lassen, die alle Gebote der „Sicherheit auf See" in weitestem Maße erfüllen.

17. Praxis und Schicksale

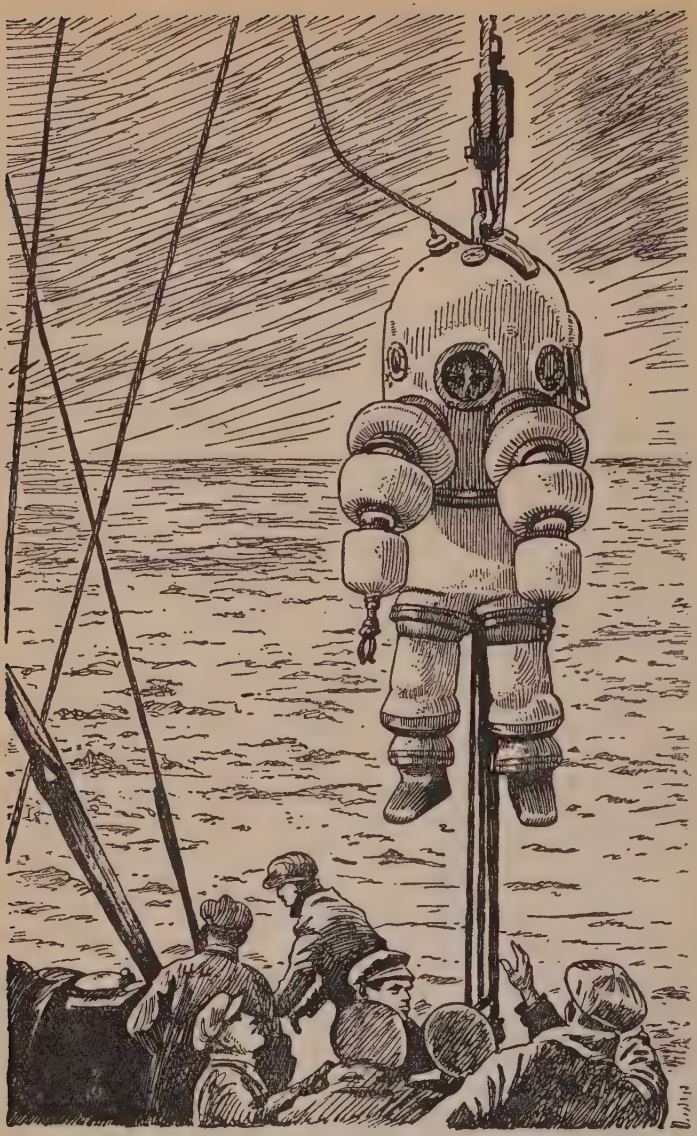
Flaggenführung • 375076 verschiedene Flaggensignale • Tonnengehalt und Wasserverdrängung • Knoten, Log, Seemeile • Echolot, Freilot, Faden • Vom Tauchen • Glockenklang 100 Meter unter der Wasseroberfläche • Tauchen bis 4000 Meter Tiefe? • U-Boot-Hebungen • Gespräch mit Sterbenden • Im U-Boot zum Nordpol? • Segraves Tod • „Der elektrische Kegeljunge" • „Great Eastern" • Feuerlöschboot mit Radio • Ferngelenkte Kriegsschiffe • Der Rekordbagger • 152 Kilometer Stundengeschwindigkeit • Größtes Bergungsschiff der Welt • 95 Güterwagen übers Meer • Dieselelektrisches Paddelboot als Schlepper • Was Schiffsreisen kosten

Wer es versteht, kann aus der Flaggenführung der Überseeschiffe allerhand herauslesen. Sie tragen vorne am Bug die Flagge des Heimathafens, am Heck dagegen die des Heimatlandes. Der Vordermast trägt die Farbe des Bestimmungslandes, und der Hintermast die Hausflagge der Reederei.

Das Internationale Flaggensignalbuch enthält 26 verschiedene Flaggen, die *A*, *B*, *C* usf. bedeuten. Einzeln und bis zu ihrer vier zusammengestellt, ergeben sich 375076 unterschiedliche Signale, deren Bedeutung das Signalbuch enthält. *C* heißt „Ja", *D* „Nein", *P* ist das Abschiedszeichen („Blauer Peter"), *B* kündet, daß Sprengstoffe an Bord sind. *S* bittet um einen Lotsen, *YL* um einen Arzt. *XOR* sagt „Danke!" *ZPH* gibt den Wunsch „Angenehme Reise!"

*

Die Größe der Schiffe wird in Registertonnen angegeben, die sich auf je 100 Kubikfuß oder 2,83 Kubikmeter bemessen. Unter Brutto-Registertonnengehalt versteht man den



Tiefseetaucher wird ins Wasser gelassen
Oben auf dem Helm die Seilabwurfvorrichtung. Mit diesem „Anzug" kann ein Taucher in einer Tiefe bis zu 200 Meter arbeiten. Die Ausrüstung wiegt rund 500 Kilogramm

gesamten Schiffsraum mit allen für Maschine, Kessel, Betriebsstoff, Unterbringung der Mannschaft usw. verwendeten Abteilungen. Der Netto-Registertonnengehalt dagegen gibt die Größe des Nutzraumes an, das also, was nach Abzug der für den Betrieb nötigen Teile übrigbleibt. Handelt es sich aber um die Wasserverdrängung des Schiffes, die gleichfalls nach Tonnen berechnet wird, so ist damit das Gewichtsmaß gleich 1000 Kilogramm gemeint.

*

Die Angabe der Fahrgeschwindigkeit erfolgt in „Knoten". Einst benutzte man zur Feststellung der Schnelligkeit ein aufrecht im Wasser stehendes Brett, „Log" genannt, das 14 Sekunden darin gelassen wurde und seiner Stellung wegen trotz Weiterbewegung des Fahrzeuges annähernd am Orte verblieb. Währenddessen rollte sich die Leine, an der das Log befestigt war, ab. Alle 7 Meter trug die Leine Knoten, die der Beobachter sich über die Handfläche gleiten ließ, wobei er während dieser 14 Sekunden die Anzahl der Knoten zählte. So erhielt er die Geschwindigkeit des Schiffes, ausgedrückt in „Knoten".

100 Flugzeuge an Deck!

Das amerikanische Flugzeugmutterschiff „Saratoga". Die Deckaufbauten sind zur Erzielung freier Fläche ganz an die Steuerbordseite gerückt. Links im Vordergrund ein Flugzeug kurz nach dem Start

Flagge auf Halbmast

Das amerikanische Unterseeboot S 51 nach seiner Bergung im Trockendock der Marinewerft. Über den sinkenden Wasserspiegel tauchen allmählich die Deckaufbauten auf. Angehörige und Freunde der noch im Schiffsraum befindlichen Toten umstehen das Dock

Angenommen, er hätte 12 Knoten festgestellt. Das würde bedeuten: in 14 Sekunden hat das Schiff 7 mal 12 gleich 84 Meter zurückgelegt. Also ergibt es für eine Stunde 84 mal 3600 durch 14, demnach 21,6 Kilometer. Eine Seemeile ist 1852 Meter. 21,6 Kilometer sind folglich annähernd 12 Seemeilen. Die Anzahl der Knoten gibt so gleichzeitig die Anzahl der Seemeilen an, die das Schiff je Stunde abfährt.

Genauer arbeitet das am Heck befestigte „Decklog", von dem eine Schleppleine herabhängt mit einem Propeller daran, der je nach der Schnelligkeit, mit der er vom Schiff durchs Wasser gezogen wird, sich rascher oder langsamer dreht. Auf dem Zählwerk des Decklogs ist die Seemeilenzahl abzulesen.

*

Statt langwieriger Lotung mit Gewicht und Leine läßt sich die Meerestiefe in wenigen Sekunden mittels des „Echolotes" ermitteln. Eine explodierende Patrone erzeugt Schall, der mit 1600 Meter sekündlicher Geschwindigkeit zum Meeresgrunde eilt und gleichschnell als Echo zurückkehrt. Auf der Skala des Empfangsapparates zeigt dann ein Lichtstrahl die jeweilige Meerestiefe an. Für geringe Tiefen hat sich auch das sogenannte „Freilot" bewährt, ein tropfenförmiger Körper, dessen Form und Gewicht einer Sinkgeschwindigkeit von 2 Meter je Sekunde angepaßt ist. Er wird mittels eines Wurfrohres ins Wasser geworfen. Beim Auftreffen unten detoniert eine am Lot angebrachte Patrone. Der Schall wird telefonisch abgehört, und die Sinkzeit mit einer Stoppuhr bestimmt.

Die Einrichtung des Taucheranzuges

Der Taucher ist nur durch ein elektrisches Kabel mit dem Schiff verbunden. Luft und Sauerstoff führt er in Stahlflaschen mit sich. Zum Aufsteigen werden die Tanks durch Preßgas entleert

1 Leitungskabel, 2 Telefon, 3 Tiefenmesser, 4 Thermometer, 5 Hartglasfenster, 6 Greifer, 7 Handrad zum Betätigen des Greifers, 8 Halteleine, 9 Kompaß, 10 Wasserdichte Gelenke, 11 Flansch mit Dichtungsringen (zum Verbinden der beiden Teile des Anzuges) 12 Stahlflaschen mit Preßluft und Sauerstoff, 13 Atmungsmaske, 14 Tanke für Wasserballast, 15 Unterwasser-Scheinwerfer, 16 Innenbeleuchtung

Beträgt sie beispielsweise 12 Sekunden, so muß das Wasser 2 mal 12 Meter tief sein, da das Lot jede Sekunde um 2 Meter gesunken ist. Mittels des Echolotes ist kürzlich die tiefste Stelle des Meeres — die Mindanao-Tiefe, nahe den Philippinen — mit 10600 Meter festgestellt worden. — Der alte Ausdruck „Faden" bezeichnet eine Länge von 1,829 Meter oder 6 Fuß.

*

Ein sich in 3800 Meter Meerestiefe aufhaltender Mensch müßte einen Wasserdruck ertragen gleich dem Gewichte 20 langer mit Eisenschienen beladener Güterzüge nebst Lokomotiven. Je 10 Meter Wassertiefe lassen den Druck um rund eine Atmosphäre ansteigen, so daß beispielsweise 100 Meter unter der Wasseroberfläche auf jeden Quadratzentimeter des Körpers statt normal eines Kilogramm elf Kilogramm drücken. Daher vermag ein Taucher ohne Schutzanzug höchstens 36 Meter zu tauchen. Länger als zwei Minuten ist ein Unterwasseraufenthalt ohne Luftzufuhr unmöglich. Die üblichen schlauchlosen Taucheranzüge gestatten das Hinabsteigen bis 90 Meter und zwei bis drei Stunden Arbeit dort unten. Auf einige Minuten 140 Meter tief kann der Taucher gelangen, wenn ihm Luft mit größerem Sauerstoffgehalt als 12 Prozent zur Verfügung steht.

Zwecks Vermeidung schwerer Gesundheitsstörungen (Verstopfung der Blutgefäße, Knochenbeuge) darf das Aufsteigen des Tauchers nur sehr langsam, nur im Verlaufe mehrerer Stunden vor sich gehen, denn der Körper muß erst ganz allmählich an den verminderten Druck der Oberwelt wieder gewöhnt werden, widrigenfalls die in der Blutflüssigkeit gelösten Gase als Bläschen austreten. Im modernen Tauchpanzer dagegen beträgt der Druck stets eine Atmosphäre, und das mittels Kranes bewirkte Heraufholen des Tauchers aus 200 Meter Tiefe, wo er stundenlang schwer gearbeitet hat, geschieht ohne Verzögerung.

Größe und Gewicht dieses Apparates (475 Kilogramm) sind so gehalten, daß er im Wasser schwimmt. Zum Sinken werden in die Tanks 15 Liter Wasser eingelassen, zum Aufstiege die Tanks durch Preßluft wieder leergeblasen. Eine für drei Stunden ausreichende Sauerstoffflasche sorgt für Atmungsluft; die Verbindung mit oben besorgen Telefon und Morsevorrichtung.

*

Ein unheimliches Erlebnis hatten die im Mai 1917 mit der Untersuchung des an der Riviera bei Portofino gesunkenen amerikanischen 12000-Tonnen-Dampfers „Washington" beschäftigten Taucher. Der Dampfer führte Eisenbahnmaterial im Raume, das aus 85 Meter Tiefe mit einem riesigen Elektromagneten gehoben wurde. Während die Tiefseetaucher in ihren eisernen Rüstungen bei der Arbeit waren, erschien plötzlich ein Riesenhai, der sein zähnegespicktes Maul weit aufriß und dem einen der Taucher zu Leibe gehen wollte. Im letzten Augenblick aber schien das Untier vor dem ihm gar zu fremdartig vorkommenden Wesen bange zu werden und verschwand.

*

Auf dem Boden der Nordsee liegt als U-Boot-Opfer des Weltkrieges der französische Postdampfer „Elisabethville", zu dessen Ladung außer Elfenbein auch ein Stahlkasten

voll Edelsteinen gehört. Während des Suchens auf dem 100 Meter unter der Wasseroberfläche in einsamster Stille ruhenden Schiff vernahmen die Taucher Glockenklang. Nach erstem Erschrecken forschten sie nach der Ursache der Töne und fanden, daß der gekappte eiserne Mast gegen die Eisenwandung des Schiffes schlug, von der Strömung in regelmäßigen Abständen bewegt.

*

Der New-Yorker Prof. Hartmann hat eine Vorrichtung bauen lassen, die der Tiefseeforschung dienen soll, Raum für zwei übereinandersitzende Personen hat, von zylindrischer Form ist und statt der Fenster Teleskope trägt. Am Boden des Zylinders hängt eine Akkumulatorenbatterie zur Speisung der außen angebrachten Scheinwerfer. Die Batterie kann jederzeit vom Innern her gelöst werden, worauf der Apparat, auch falls die Haltetaue gerissen sein sollten, wieder emporsteigt. Da die Festigkeit des Zylinders 450 Atmosphären aushält, will der Erfinder ihn bis 4000 Meter Tiefe verwenden können.

*

1925 im September wurde das U-Boot S 51 bei Block Island von der „City of Rome" gerammt, ging unter und konnte erst neun Monate später mit seinen 33 toten Insassen gehoben werden. Wenn nicht durch Sturm das Boot aus dem es festhaltenden Meeresboden losgerissen worden wäre, so daß die von Tauchern am Schiffskörper befestigten Pontons es zu heben imstande waren, läge es wahrscheinlich noch heute dort.

Im letzten Monat des Jahres 1927 ging ein Schwesterschiff der S 51, die S 4, mit 40 Mann an Bord in die Tiefe, nachdem der Zerstörer „Paulding" ihr den Todesstoß versetzt hatte. Der Zusammenprall war so heftig, daß der Bug der „Paulding" sich hoch aus dem Wasser hob. Durch Telefon und Telegraf wurden Bergungssachverständige herbeigerufen und kamen in Expreßzügen, Automobilen, Wasserflugzeugen. 26 Rettungsschiffe versammelten sich am Orte, wo die Boje schwamm.

Tom Eadie, in U. S. A. berühmt als Taucher, ließ sich zum 30 Meter tief liegenden Wrack hinab. Des eisigkalten Wassers wegen hatte er sich unter dem Taucheranzug in dreifache Wollkleidung gehüllt. Mit einem Hammer schlug er auf die Wandung des U-Bootes. Von drinnen tönte schwaches Klopfen zurück. Eadie telefonierte nach oben: „Noch Leben an Bord." Mittels eines Oszillators wurde vom Bergungsschiff „Falcon" her ein Austausch von Morsezeichen bewerkstelligt, Frage und Antwort wechselten einander ab:

„Habt ihr Gas im Raum?"

„Nein, aber die Luft ist schlecht."

„Wieviele seid ihr?"

„Sechs. Macht rasch! Könnt ihr uns bald heben?"

„Was möglich ist, wird getan."

„Guter Gott! Was möglich ist? Ist denn eine Möglichkeit da? Wir haben nur noch fünf Flaschen mit Sauerstoff . . ."

Am dritten Tage meldeten die Eingeschlossenen, daß sie die letzte Flasche verbraucht hätten. Die immer schwächer werdenden Signale verstummten schließlich. Das U-Boot war zum eisigkalten, finstern, mit giftigen Gasen gefüllten Sarg geworden.

*

Zweimal gesunken und wieder geborgen ist das amerikanische U-Boot S 48. 1921 war es erbaut worden und sank bald darauf während einer Versuchsfahrt mit 50 Mann an Bord nahe der Connecticut-Küste. Es wurde gehoben und die gesamte Besatzung gerettet. Vier Jahre später scheiterte es an den Felsen von Portsmouth, New Hampshire. Nachdem die 39 Köpfe starke Crew an Land gebracht war, zogen drei Lokomotiven das Boot auf die Küste.

*

Kapitän Hubert Wilkins, der Nord- und Südpolflieger, beabsichtigt, in einem bereits 1906 erbauten Unterseeboot den Nordpol zu erreichen. Das Boot wird 7 Mann Besatzung an Bord haben, dazu außer Wilkins vier Wissenschaftler, die mit Echolotapparaten die Tiefe des Polarmeeres messen wollen. Von Spitzbergen aus soll die Reise hinüber nach Alaska führen. Zum Schutz gegen das Eis wird das Boot mit einem Stahlgerüstaufbau versehen werden. Oben und unten trägt es Räder, damit es an der unteren Fläche des Eises und auch über den Meeresgrund gleiten kann. Auf je 24 Stunden werden 14 Unterseestunden gerechnet. Die an der Oberwelt verbrachte Zeit dient zur Wiederaufladung der Batterien durch Dieselmotoren. Ist keine offene Stelle zum Auftauchen vorhanden, so wird mittels Thermit (Gemisch von Aluminium und Eisenoxyd, das bei Entzündung durch eine Zündkirsche 2500 bis 3500 Grad Hitze erzeugt) das Eis gesprengt.

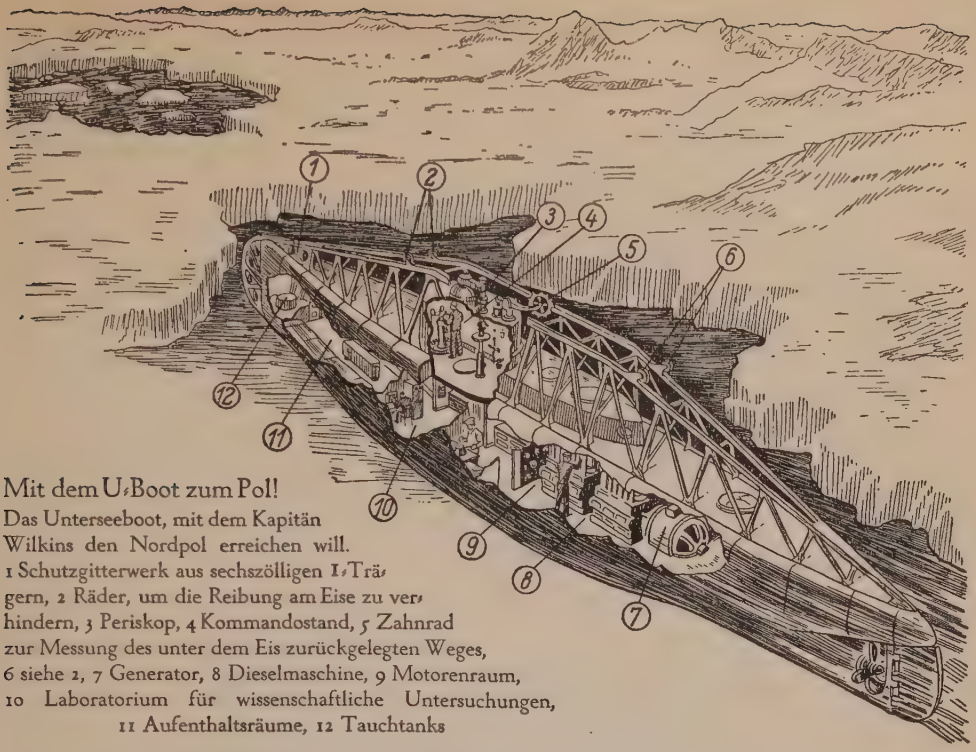
Wilkins' Plan hört sich zwar recht phantastisch an, aber wer weiß?

*

Sir Henry Segrave, seit 1929 Inhaber des Geschwindigkeits-Weltrekordes für Kraftwagen, hatte die Freude am Autorennen verloren und sich dem Motorbootsport zugewandt, obgleich „er das Wasser haßte und nicht schwimmen konnte". Im Sommer 1930 versuchte er mit seinem 4000-PS-Boot Miß England II auf dem Windermere See in England den bestehenden Weltrekord von 155 Kilometer je Stunde zu brechen, und es gelang ihm! Er fuhr zwei Runden mit durchschnittlich 159 Kilometer in der Stunde. Auf der dritten Runde — Segraves Gattin war vom Ufer her Augenzeugin — verschwand das Boot in den Wellen, kam gekentert wieder hoch, Segraves und des einen seiner beiden Mechaniker Köpfe erschienen an der Oberfläche, und die zwei Verunglückten wurden herausgezogen. Ein Bein, die Arme und mehrere Rippen waren Segrave gebrochen. Seine letzte Frage galt dem Rekord, dann starb er.

*

Anno 1868 warf eine Erdbebenwelle das in 20 Faden Wassertiefe im Hafen von Pisco, Peru, ankernde Kanonenboot „Wateree" hoch über den Pier landeinwärts. Es knickte Bäume, zertrümmerte Häuser und blieb schließlich fast fünf Kilometer vom einstigen Ankerplatz entfernt an einem Hügelhange sitzen.



Mit dem U-Boot zum Pol!
Das Unterseeboot, mit dem Kapitän Wilkins den Nordpol erreichen will. 1 Schutzgitterwerk aus sechszölligen I-Trägern, 2 Räder, um die Reibung am Eise zu verhindern, 3 Periskop, 4 Kommandostand, 5 Zahnrad zur Messung des unter dem Eis zurückgelegten Weges, 6 siehe 2, 7 Generator, 8 Dieselmaschine, 9 Motorenraum, 10 Laboratorium für wissenschaftliche Untersuchungen, 11 Aufenthaltsräume, 12 Tauchtanks

Zweiundzwanzig Jahre lang vermochte die „Mauretania" der englischen Cunard-Linie den Ruhm festzuhalten, schnellstes Schiff westwärts über den Atlantik zu sein. Juli 1929 nahm die „Bremen" ihr den Titel ab, und 1930 gelang es der „Europa", ihn für sich zu reservieren (siehe Seite 78). Hier einige Angaben über die „Bremen": Jeder ihrer drei Anker ist rund fünfeinhalb Meter hoch, jede Kette 600 Meter lang. Anker und Ketten wiegen zusammen 432 000 Kilogramm, das ist soviel wie 5760 Menschen von je 75 Kilogramm Gewicht. Die Besatzung zählt an 950 Köpfe. Vorhanden sind sechs Antennen, vier Sender und drei Empfänger. Je Minute können bis zu 250 Worte abgesandt und empfangen werden. In der ersten Kajüte ist Raum für 600 Personen und, wenn es sein muß, durch Verwendung eingebauter Pullmanbetten für noch 200 Personen mehr. Die zweite Kajüte vermag 500 Fahrgäste aufzunehmen, die dritte Kajüte für Touristen befördert 300 bis 500 und die eigentliche dritte Klasse 600 Passagiere. Auch die Kammern der dritten Klasse haben kaltes und warmes Frischwasser. Für eine Reise Bremen—New York und zurück sind bei voller Besetzung des Schiffes allein an Kaffee etwa 43 Zentner nötig, dazu drei Zentner Tee, sechs Zentner Schokolade und Kakao, 18 000 Zigarren und 120 000 Zigaretten. Interessant ist auch der „elektrische Kegeljunge", die Erfindung eines Hamburger Wirtes: die Vorrichtung richtet die umgefallenen Kegel wieder auf, befördert die Kugel an den Keglerstand zurück und gibt dort die Anzahl der umgeworfenen Kegel auf einem Lichtband an. — In den beiden Zwillingsschiffen ist alles in allem soviel

Metall verarbeitet, daß zwecks Wegtransport 80 vollbeladene Eisenbahnzüge zu je 40 Wagen nötig wären.

*

Ein halbes Jahrhundert zu früh geboren war das Riesenschiff „Great Eastern", dessen Bau 1852 an der Themse begonnen wurde. Drei Jahre danach war kein Geld mehr da, die Reederei machte Konkurs, die Geldgeber, zum großen Teile britische Ingenieure, büßten ihr Vermögen ein. Eine neue Gesellschaft wurde gegründet, und 1857 war man bereit zum Stapellauf. Aber der Schiffsrumpf lag unbeweglich und wollte nicht ins Wasser gleiten. Zehnwöchentliche Arbeit mit einem Kostenaufwand von zweieinhalb Millionen Mark war nötig, ihn seinem Elemente zuzuführen. 1859 fand die Probefahrt des 207 Meter langen Raddampfers statt. Unterwegs platzte ein Wasserbehälter, zehn Mann wurden verletzt oder getötet. Isambard Brunel, der Erbauer des Schiffes, erlitt einen Schlaganfall und starb wenige Tage darauf. Dann mußten die bereits veralteten Maschinen und für rund eine halbe Million Mark auch die Fußböden der Decks erneuert werden. Die erste Ausreise verlief gut, doch der Führer, Kapitän Harrison, ertrank. Die zweite Reise brachte Sturm, und da weder Tische noch Stühle festgeschraubt worden waren (man war der Meinung, das Schiff sei so lang, daß die längsten Ozeanwellen ihm nichts anhaben könnten), stürzte alles durcheinander und verletzte viele Fahrgäste. Zwei Bodenrisse sollten ausgebessert werden. Weil aber kein Dock groß genug war, mußte die Arbeit durch Taucher ausgeführt werden, was 900 000 Mark kostete. Auf der dritten Reise gab es Schaufel- und Ruderbruch. Nach weiteren fünf Reisen betrugen die Schulden 6 Millionen Mark, das Schiff kam zur Versteigerung und wurde Kabelleger. Später war es schwimmendes Hotel auf dem Mississippi, dann Kohlenschiff vor Gibraltar und schließlich mit Bogenlampen und Feuerwerk beleuchtete Sehenswürdigkeit. 1891 hatte das Dasein der „Great Eastern" geendet, sie war abgewrackt und ausgeschlachtet worden.

*

Im Hafen von New York ist ein neues Feuerlöschboot in Betrieb, das neben den letzten Errungenschaften moderner Feuerbekämpfung auch eine vollständige Radioeinrichtung zur Annahme von Meldungen und Orders an Bord trägt. Um das Boot zu alarmieren, ist nur nötig, an einem der rot gestrichenen Straßenfeuermelder den Handgriff niederzudrücken. Damit ist der drahtlose Ruf gegeben, gleichzeitig aber auch die Tür des Melders geöffnet und ein Mikrophon freigelegt, das zur Angabe der Örtlichkeit benutzt wird, wo das Feuer wütet. Der wachhabende Bordfunker nimmt die Meldung auf, das Fahrzeug eilt zur Hilfeleistung. Weil vom Lande her die Entwicklung der Löscharbeiten besser beurteilt werden kann als von der Wasserseite, werden die Melder auch gebraucht, um das Löschkommando laufend mit dem jeweiligen Stand der Dinge bekannt zu machen.

*

Die Vereinigten Staaten, England und Deutschland haben für Zielübungen ihrer Marinen alte Kriegsschiffe zu „ferngelenkten" Fahrzeugen umgebaut. In Amerika ist es die „Jowa" und die „North Dakota", in England die „Agamemnon" und die „Centurion"

Flugzeug verläßt das Startdeck eines Flugzeugmutterschiffes

Flugzeuglandung auf einem Fahrgastschiff mittels Kiwullschen Stausegels

Ein Schiff fährt über den Berg
Landstrecke des Oberländischen Kanals, der Elbing mit Preußisch-Eylau verbindet. Auf den Steigungen werden die Schiffe auf einem Wagenuntersatz emporgezogen

Ein Schiff fährt durch den Berg
Rove-Tunnel bei Marseille (7266 m lang). Er verbindet das Mittelmeer mit den Wasserwegen Frankreichs

und in Deutschland die „Zähringen". Diese, ein Linienschiff von 11800 Tonnen, ist jetzt äußerlich völlig glatt gemacht; alles für den heutigen Zweck Überflüssige wurde entfernt; sämtliche leeren Räume sind mit Kork ausgefüllt worden. Die selbsttätig arbeitenden Kessel haben Ölfeuerung, die beiden Hauptmaschinen erzeugen 5000 PS und treiben das Schiff mit 13 Seemeilen Geschwindigkeit. Mehr als hundert verschiedene Befehle vermag die „Zähringen" drahtlos aufzunehmen und zu verwirklichen. Die Radiozeichen werden an die Maschinen weitergeleitet und veranlassen schnelle oder langsame Fahrt, Wendungen, Einnebeln, Aufleuchtenlassen von Scheinwerfern und anderes. Während der Beschießung, zu der nichtkrepierende Granaten benutzt werden, ist das Schiff natürlich unbemannt. Falls irgendeine Störung eintritt, kommen die Maschinen automatisch zum Stillstand.

*

Als bei Portland an der Westküste der Vereinigten Staaten das Fahrwasser von 9 auf 11 Meter Tiefe und von 90 auf 150 Meter Breite gebracht werden sollte, waren 38 Millionen Kubikmeter Baggergut zu bewältigen. Ein Saugbagger mit dieselelektrischem Pumpenantrieb wurde erbaut. Vorne trägt der Bagger einen großen Kran zum Heben und Senken des „Schneid-Saugkopfes", dessen rotierende scharfe Schaufeln die Bodenmassen zerschneiden. An den Saugkopf schließt sich die Rohrleitung, wohinein die Schlammassen durch Kreiselpumpen gepreßt werden. Am Heck des auf den Namen „Clackamas" getauften Baggers befinden sich fast 25 Meter lange Drehpfosten, die abwechselnd versenkt werden und als Drehachsen für die Schwenkbewegung beim Baggern dienen. Um das Schwenken zu ermöglichen, werden seitlich Anker ausgelegt, zu denen durch Spille (Winden) das Vorderende des Baggers herangezogen wird.

*

Das größte und modernste Bergungsschiff der Welt ist der in Bremerhaven stationierte „Seefalke", dessen Motor 4000 PS leistet. Bergungsschiffe haben elektrische Pumpen, Tauchergeräte, Raketenapparate an Bord und laufen nach telegrafischer Meldung sofort aus.

*

Ein Dampfer, der 95 vollbeladene Güterwagen zu je 15 bis 20 Tonnen aufzunehmen imstande ist, fährt als Riesen-Ozeanfähre zwischen New Orleans und Habana. „Seatrain" (Seezug) ist der Name des vier Decks enthaltenden, 128 Meter langen Schiffes. Das Löschen und Laden der Wagen geht in 10 Stunden vor sich. In dieser Zeit werden durch einen Riesenkran 95 Wagen herausgehoben und andere 95 in den Schiffsrumpf eingesenkt. Das Schiff ist in Schottland erbaut und kostete fast 3 Millionen Mark. Seine Geschwindigkeit beträgt 11 Seemeilen je Stunde. Dank dieser Fähre können Güter aus irgendeinem Teil des Festlandes ohne Umladung nach Kuba befördert werden.

*

Auf dem Cumberland-River zu Tennessee fährt seit kurzem ein dieselelektrisch betriebenes Paddelboot, die „Sunco-A 4", das Schleppdienste und Gütertransporte

leisten soll. Auch bei nur 60 Zentimeter Wassertiefe schrammt es nicht auf. Die Paddel sitzen an zwei raupenähnlichen, auf Kugellagern laufenden endlosen Bändern, denen Elektromotoren Bewegung verleihen. Werden die Paddel gleichschnell rückwärts durchs Wasser gezogen, so fährt das Boot voran. Ist ihre Geschwindigkeit abweichend voneinander, so dreht es nach der Seite des rascheren Paddelsystems. Laufen sie einander entgegengesetzt, so wendet das Schiff auf der Stelle. Wenn sich diese ganz neuartige Bauart bewährt, läßt sich auch auf flachen Gewässern, die bislang dem Wasserverkehr verschlossen waren, Frachtdienst einrichten.

*

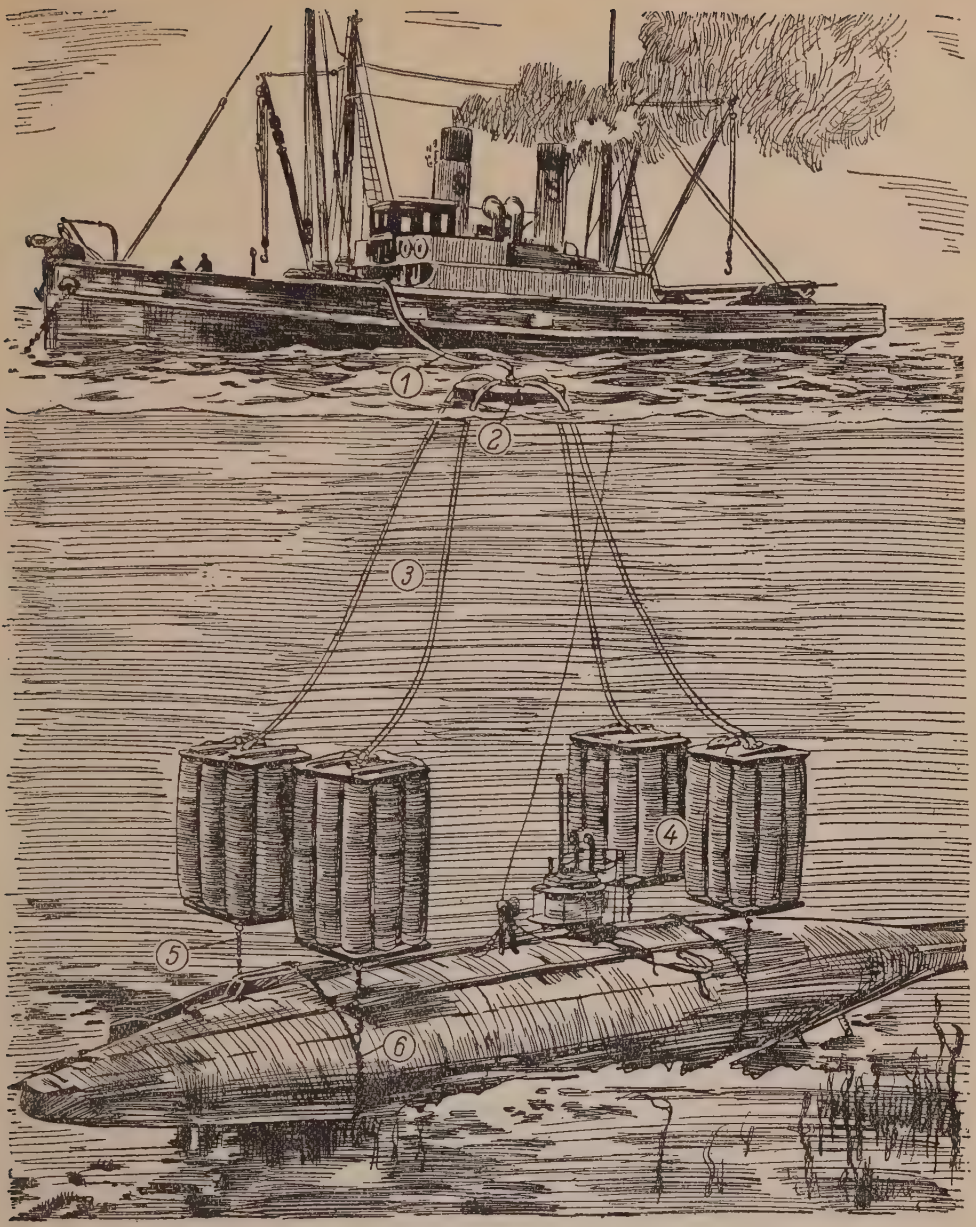
Die Reise Hamburg—New York kann man in sieben Tagen hinter sich bringen, man kann auch drei Monate brauchen. Auf Schnelldampfern wird für einen Platz erster Klasse rund 800, zweiter Klasse etwa 600, dritter Klasse 460 Mark gezahlt. Nach Las Palmas fährt man in der Mittelklasse für 200 Mark, in der ersten Klasse für 500 Mark. Nach Shanghai kostet es im Frachtschiff 1400, im Fahrgastschiff etwa 1700 Mark. Um nach Kapstadt zu gelangen, sind entweder erster Klasse mehr als 1000 Mark zu zahlen oder 900 zweiter oder 500 dritter Klasse. Brasilien ist mit 580 Mark per Mittelklasse zu erreichen, Australien (Melbourne) dagegen nicht unter 1300 Mark, wenn Kajütplatz verlangt wird.

18. Hochseefischerei

Auf dem Fischdampfer • Galgen, Scherbretter, Kurre • Das Netz kommt ein • Löschen und Versand • Reisedauer und Ertrag • Vom Hering und seinen Wanderungen • Treibnetz • Schiffe, die aus dem Maste rauchen • Arten der Fischereifahrzeuge • Bewirtschaftung der Ozeane • „Aussäen" von Fischen • Jedes Kabeljauweibchen hat 9 Millionen Eier

Ein rechter Kerl muß jedes Wetter vertragen und nur auf Gott und seinen Kaptein vertrauen", sagt ein altes Hochseefischerwort. Und ein anderer „Schnack" stellt fest, daß der einzige unter allen Berufsgenossen vom Fischereihandwerk, der es zu was Rechtem gebracht habe, der heilige Petrus sei.

Was so ein kleiner Zweihundert-Tonnen-Fischdampfer an Schlingern, Stampfen, Rollen zu leisten vermag, muß erlebt worden sein, um recht gewürdigt zu werden. Über die Gefühle, die in des „Badegastes" Seele und vor allem in seinem Magen nebst Speiseröhre erwachen, alle Abenteuerlust, jeden Forschungsdrang und das stolzeste Selbstbewußtsein weich und widerstandslos werden lassen, bis der Fremdling wie ein ausgewrungener Lappen irgendwo in sicherer Ecke liegt, sei schonend hinweggegangen. „Warte nur, balde . . .", sagen die mehr oder weniger undurchdringlich ernsten Mienen der Fischer, wenn der Besuch auf festen Seebeinen an der Reling steht, die neue Schiffermütze über den Schädel gezogen hat und dem entschwindenden Land seine Abschiedsgrüße hinüberwinkt. „Warte nur, balde wirst du Raßmussen kennenlernen. Einige Seemeilen weiter, und wir werden unsere helle Freude an dir erleben." Salzwasser drüber!



Hebung eines gesunkenen U-Bootes

Um das gesunkene U-Boot legen die Taucher Stahltrossen (6), an denen mit Ketten (5) vier Schwimmkörper (4) befestigt werden. Jeder dieser Schwimmer besteht aus neun wasser- und luftdichten Segeltuch-Zylindern. Sie werden versenkt und vom Schiff aus mittels Preßluft aufgeblasen. Der Auftrieb, der sich aus Rauminhalt und Wassertiefe vorher berechnen läßt, muß groß genug sein, um den U-Bootkörper zu heben

1 Hauptluftleitung, 2 schwimmender Verteiler, 3 Luftzuführung für die Schwimmkörper

Die wichtigste Person an Bord gleich nach dem Kapitän ist der Herr Koch, der Smuttje. Dann erst kommen die beiden Steuerleute und die zwei Maschinisten. Vorn im hohen Bugaufbau des Schiffes haben die Matrosen und die Heizer ihr Logis. Dort liegen auch die Eis- und Kühlräume, poesievoll „Leichenhalle" genannt, abgeteilt in einzelne Stockwerke zur Lagerung der Fische. Rechts und links auf Vor- und Achterschiff stehen hufeisenförmige Eisenträger, die „Galgen", mit Rollen für die Netztrossen. Von den Galgen aus werden die Scherbretter, deren Zweck das Öffnen des Fanggerätes ist, mit Hilfe einer vor der Kommandobrücke aufgestellten Dampfwinde über Bord gelassen und nach erfolgtem Fange nebst dem an ihnen hängenden Netzsack wieder eingeholt. Ganz achtern wohnen der Kapitän, die Steuerleute und die Maschinisten.

Fischdampfer führen Segel, zwar nicht als Fortbewegungsmittel, sondern um das Schiff fest auf die See zu drücken und das Schlingern zu mindern. Da das Netz nach der Luvseite ausgelegt wird, dorthin also, von wo der Wind weht, helfen die Segel, beim Wiederanbordnehmen der 150 Meter langen und noch längeren Netztaue den Dampfer vom Netzsacke wegzupressen und zu verhindern, daß das Netz unters Schiff gerate.

Rauh, aber herzlich ist der Verkehrston bei der Arbeit und beim Mahle, die beide gleichermaßen herzlich rauh zu sein pflegen. Als Mittagessen, das, wenn die Umstände es erfordern, auch nachts zwischen 12 und 1 Uhr eingenommen werden kann, gibt es Klöße mit Pflaumen, frisch gefangene, gebratene Heringe oder scharf mit Curry gewürzten Reis nebst Fleischstücken. Daß auch der wärmende Rumgrog nicht fehlt, ist eigentlich überflüssig erwähnt zu werden. Und wenn er zu haben ist, wird auch schierer Rum nicht verschmäht.

Das Netz kommt ein! Als weiter, offener Halbkreis taucht es aus den Wellen empor, wird von der Winde herangeholt. Ob es das Gewicht all der blinkenden Schuppenträger aushalten wird, die es prall vollgestopft in quibbelnder Masse erfüllen? Alle Hände packen zu, und das Netz öffnet sich: rauschend ergießt sich der Segen übers Deck, der Fang ist geborgen. In der überwiegenden Mehrheit sind es Heringe, die den Boden glitschig machen. Schellfische und Knurrhähne, Schollen und Steinbutt, Kabeljau und Wittlinge mischen sich darein und was sonst noch an hartem und weichem Getier aus seiner feuchten Heimat heraufgeholt worden ist: Quallen und Muscheln, Tintenfische und kleine Haie, Seesterne, Seeteufel, Seehasen, Seemöpse. Fischgeruch und Fischschuppen überall, Salzwasserspritzer und Eisstücke, nachtdunkle See draußen, elektrischer Lampenschein an Bord.

Rasch werden die Fische gesichtet und auf die fächerartig durch Längsbretter gebildeten Deckschotten verteilt, dann ausgeweidet, die Leber zur Tranbereitung für sich gelegt und die gereinigten Fische im Eisraum verpackt.

Das Löschen der Fischladung in Hamburg, Altona, Cuxhaven, Wesermünde, Emden geht zur Nachtzeit zwischen zwölf und fünf Uhr vor sich. In den Hallen stapeln sich die gefüllten Kisten und werden schnellstens verkauft, also versteigert. Schon stehen Kühlwagen bereit, die an fahrplanmäßige Eilgüterzüge gekuppelt oder zu besonderen Eilfisch-

zügen vereinigt werden. Zehn Stunden nach dem Löschen sind die frischen Fische bereits in den Markthallen zu Berlin eingetroffen. Früh am drauffolgenden Tag kommen sie in München oder Basel an.

Fischdampferreisen in die nördliche Nordsee dauern etwa zwölf Tage und bringen im Durchschnitt 440 Zentner Fang ein. In die südliche Nordsee dagegen läßt sich die Fahrt in zehn Tagen abmachen, verschafft aber nur 250 Zentner Fische. Am ergiebigsten sind die Islandgründe, wo durchschnittlich mit 1000 Zentner bei 21 Reisetagen gerechnet wird. Auf der Jagd nach Heringsschwärmen kommen die Fischdampfer aber auch weit in den dunkeln Polarwinter hinauf bis zum Weißen Meer oder besuchen die tückische Biskaya-See und noch weiter südlich die Küsten Marokkos.

Denn der Hering ist ein geheimnisvolles Tier, und warum die Schwärme bald so, bald anders ziehen, ist noch nicht völlig geklärt. Im Monat Mai etwa erscheinen sie vor der Ostküste Schottlands. Je weiter in den Sommer hinein, desto südlicher in der Nordsee werden sie angetroffen, legen dort ihren Laich ab und sind im November zwischen England und Holland zu finden. Wo die Scharen dann bleiben, weiß man nicht. Im Herbst und Winter werden wieder im Skagerrak und im Kattegat von deutschen und schwedischen Fischerflotten große Mengen Heringe gefangen.

Sechs Jahrhunderte hindurch waren die Hauptgewässer für den Fang die Küste von Schonen und die westliche Ostsee. Die Blütezeit der Hansa hing mit ihm aufs engste zusammen. Während des 16. Jahrhunderts aber entfernten sich die Heringsschwärme immer weiter von Schonen und suchten dafür das Kattegat und das Skagerrak auf. So war die „Schonenfischerei" von der „Bohuslän-Fischerei" an der schwedischen Küste abgelöst worden. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts verschwand der Fischreichtum und lebte erst rund hundert Jahre später wieder auf.

Diese periodischen Schwankungen im Erscheinen und Entschwinden des Herings sind von außerirdischen Kräften bedingt. Die Fische suchen sich nicht ihre Wege selber, sondern werden „vom Pulsschlag des Ozeans" getrieben. In den unteren Schichten der bis 300 Meter tiefen Skagerrak-Rinne setzt sich vom Atlantik her stark salzhaltiges Wasser unter dem schwächer salzigen Oberflächenwasser fort. Im Herbst und Winter schwillt der Druck des tiefen Wassers an, läßt die salzärmeren oberen Schichten ins Skagerrak und Kattegat fluten und mit ihnen die sich darin aufhaltenden Heringsschwärme. Im Frühling und Sommer aber pulst das Wasser wieder zurück. Jahre, in denen die Deklination des Mondes am größten ist und die deshalb auch die mächtigsten ozeanischen Bewegungen bringen, sind auch die Jahre besten Heringsfanges. In Jahren kleinster Deklination dagegen erscheinen die Heringsschwärme am spärlichsten. Der schwedische Forscher Pettersson hat gezeigt, daß vor 600 Jahren der ostwärts flutende Tiefenstrom nicht wie heute nur bis ins Kattegat reichte, sondern bis an die Küste von Schonen. Daher trieb er auch damals die Heringe bis hierher in die Ostsee hinein. Der astronomische Grund dieser auffallenden Erscheinung ist aber, daß zu jener Zeit die Mitwirkung der Sonne bedeutend stärker war, als sie es heutzutage sein kann, denn damals fiel die größte südliche Deklination der Sonne mit ihrer Erdnähe zusammen,

während in der Gegenwart fast zwei Wochen zwischen beiden liegen. Die gemeinsame Anziehung von Sonne und Mond im Entstehenlassen der jährlichen Gezeiten ist zwar noch nicht befriedigend geklärt worden, zeigt aber schon in den vorliegenden Anfängen eine Lösung, wie kosmische Kräfte die Geschichte der Völker beeinflussen können. Was hier von der Heringsfischerei gilt, ihre Abhängigkeit von den beiden nächsten Himmelskörpern, hat Gültigkeit für weit mehr Lebens- und Tätigkeitsgebiete der Menschheit, als wir gemeiniglich ahnen. Wenn der Kosmos nicht will, läßt uns die modernste Technik in Stich.

Die Dampfer fischen mit der „Kurre", dem oben bereits erwähnten Scherbretter-Schleppnetz, englisch „trawl" genannt, das bei voller Fahrt des Dampfers sich vom Meeresboden erhebt und durch die höhergelegenen Wasserschichten gezogen wird. Fährt der Dampfer dagegen langsam, so legt sich der Netzsack auf den Grund und fegt alles in sich ein, was dort unten lebt und nicht etwa allzu fest angewachsen ist. Vor allem Plattfische, wie Schollen, Seezungen, Steinbutt, Rochen, sammeln sich drin an, aber auch Rundfische, zu denen Dorsche, Wittlinge, Schellfische zählen. Diese letzteren Arten von Flossenträgern lassen sich übrigens auch angeln, und zwar mit Schnüren, die einige tausend beköderter Haken tragen und des Nachts ins Meer gesenkt werden. Am nächsten Morgen holt man den Fang ein.

Segler bedienen sich gleicherweise der Kurre, wenn sie auf Grundfische ausgehen. Zum Heringsfange dagegen wird von ihnen ein Treibnetz, die sogenannte „Fleet" benutzt, eine drei und mehr Kilometer lange Netzwand, deren Wert rund ein Drittel des etwa 25 Meter messenden Schiffes, „Logger" genannt, ausmacht. In derjenigen Wassertiefe, durch welche die Heringe vermutlich schwärmen werden, hängt man die Fleet an Bojen aus. Oben angebrachte Korken und unten beschwerende Bleistücke halten das Netz senkrecht. Die des Nachts heranschwimmenden Fische sehen das Hindernis nicht und haken sich mit Kopf und Kiemendeckeln drin fest. Das Netz wird eingeholt, die Heringsbeute ausgekehlt und mit Salz in Fässern verpackt.

Fischereifahrzeuge sind von anderen Schiffen, die dem Personen- oder Frachtverkehr dienen, leicht herauszukennen. Vorn am Bug — bei Seglern manchmal nur am Heck — tragen sie zwei Buchstaben und eine Nummer. Aus den Buchstaben ist der Heimathafen zu ersehen. HF beispielsweise bedeutet Hamburg-Finkenwärder, ON Oldenburg-Nordenham, SD Schleswig-Dockenhuden, SB Schleswig-Blankenese. Bei Seglern sind Buchstaben nebst Nummer außerdem am Großsegel zu finden.

Recht eigenartig wirken die „Dampflogger", denn sie rauchen aus dem Mast. Da die Maschine dieser eisernen Schiffe ganz hinten liegt, ist der zweite Mast, der Besanmast, als Eisenrohr gebaut und tut Schornsteindienste. Dampflogger können sich, wenn's sein muß, auch nur mit Hilfe ihrer drei Segel fortbewegen, wohingegen „Segellogger" einzig auf Windeskraft angewiesen sind, falls sie nicht einen Hilfsmotor mit sich führen. Recht interessant sehen auch die sogenannten Esbjerger Fischkutter aus, meistens einmastige Fahrzeuge mit Großsegel und Fock. Sie tragen auf dem Hinterschiff das hochaufragende Ruderhaus, aus dessen senkrecht stehendem Schlot die Abgase des Motors

lustig puffen. Die Boote der Insel Büsum, gekennzeichnet durch BÜS, sind einmastig, ebenso die zum Krabbenfange dienenden kleinen Cuxhavener Fahrzeuge. Am bekanntesten aus Bildern und Erzählungen her dürften die schönen zweimastigen Finkenwärder Fischerkutter sein, die ihre braunen oder roten Segel überall in der Nordsee leuchten lassen und auf schweren Winterfahrten — mit häufigen Verlusten von Mannschaft und Schiff — auch dem Austernfang obgelegen haben.

Schwerer Konkurrenzkampf herrscht im Fischereigewerbe, vor allem seit der übermächtige Wettbewerb der Fischdampferflotten aus dem Fischen eine Industrie gemacht hat. Die Blütezeit der Fischergenerationen, die von eigenen Gnaden auf eigenen Schiffes Planken standen, ist vorbei. In hartem Daseinskampfe müht sich der selbständige Fischer ab, seine „Bünn" — den am durchlöcherten Schiffsboden befindlichen Behälter — mit Schollen zu füllen und den Fang möglichst rasch zum nächsten Hafen zu bringen. Immer mehr Angehörige dieses Berufes wenden sich sichereren Broterwerben zu. Sie bleiben an Land oder treten in die Besatzungen der Fischdampfer ein und werden Angestellte der großen Aktiengesellschaften, die zu Hamburg, Altona und den Städten an der Nordseeküste ihren Sitz haben.

Eines Tages wird die Zeit kommen, da das feste Land nicht mehr genügend Nahrung für die Menschheit hervorzubringen vermag. In fünfzig Jahren, so haben amerikanische Gelehrte berechnet, dürfte trotz Frieden und allseitig offener Einfuhr die Bevölkerung unserer Erde vor schwerste Hungersnöte gestellt werden, falls einige Mißernten einander folgen. In fünfzig Jahren müßte die Erde um drei Viertel mehr Nahrung liefern, um alle dann lebenden Menschen satt zu machen. Eine Erhöhung der Fleischproduktion in solchem Maße würde gewaltige Erweiterung der Bodenbebauung voraussetzen. Nur 15 Prozent der Landwirtschaft kommen den Menschen direkt als Nahrungsmittel zugute. Der gewaltige Rest von 85 Prozent dient der Verfütterung und erst auf diesem Wege der Fleischversorgung. Wäre aber der Reichtum des Ozeans in weitestem Umfange zur Ernährung der Menschheit herangezogen, so stehen auch trotz der zu erwartenden Bevölkerungszunahme keinerlei Nahrungssorgen in Aussicht.

Wie in vorgeschichtlicher Zeit der Mensch vom Raubbau, von der reinen Jagd, zur Viehzucht überging, so bereitet sich heute der Wechsel von der bloßen Ausbeutung der Meere zur planmäßigen Bewirtschaftung des Ozeans vor. Auf den Bänken von Neufundland werden Kabeljaus gewissermaßen ausgesät. Während der Laichzeit gefangenen Weibchen wird der Rogen abgenommen und dieser künstlich befruchtet. Die Eier kommen dann in Brutkästen, deren Wasserstand steigt und fällt im Takte von Ebbe und Flut. Nachdem die ausgeschlüpften jungen Fische ein paar Tage alt geworden sind, erhalten sie ihre Freiheit hinaus in die „Wasserweiden". Während von den annähernd 9 Millionen Eiern, die ein einziges Kabeljauweibchen ablegt, nur ein verschwindend geringer Bruchteil zu Nachkommenschaft wird, ist es durch künstliche Befruchtung und sorgsame Pflege des Laiches möglich, unter Benutzung verhältnismäßig weniger Weibchen und Männchen Milliarden Jungfische zu erzeugen. Auch die Aufzucht von Flundern und Lachsen wird auf ähnliche Weise vorgenommen.

Brutkästen, deren Wasser durch Propeller in dauernder Bewegung gehalten ist, dienen der Entwicklung von Hummern. In ruhigem Wasser würden die Tiere einander auffressen. Auch Krabben, Austern und Schwämme werden gezüchtet, damit für den Verbrauch kommender Jahre genügende Vorräte zu erwarten sind.

Meereskunde und Fischerei sollen in Zukunft Hand in Hand gehen, um das zu schaffen, was sich, parallel laufend mit unserer heutigen Bodenkultur, „Kultur des Ozeans" nennen könnte.

19. Walschlucker

Nordfelder und Südfelder • Glattwal und Furchenwal • Walfang mit Hochspannung • Roßmeer und Packeis • Schwimmende Kochereien • Auf dem Fangdampfer • Der Schuß hat getroffen! • Preßluft • Verarbeitung an Bord des Mutterschiffes • Heimreise rund um die Welt

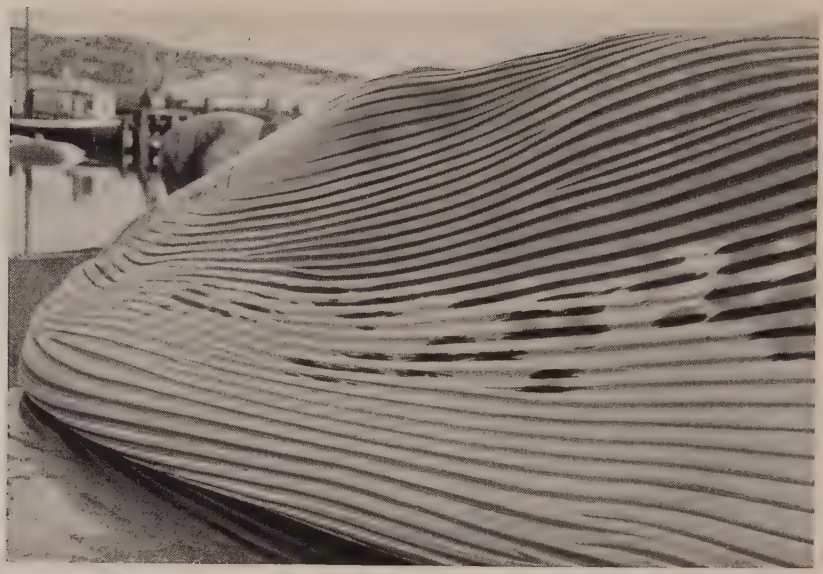
Wenn der Berg nicht zum Propheten kommt, muß der Prophet zum Berge gehen, lautet ein altes arabisches Sprichwort. Dasselbe sagten sich die Waljäger, als nach jahrhundertelanger Ausbeutung die „Nordfelder" so leer an Walen geworden, daß sich die Jagd dort nicht mehr lohnte. Sie suchten neue, noch ergiebige Walweiden und fanden sie ganz unten im Süden. Zwar gab es hier nicht den harmlosen „Glattwal" wie bei Grönland, der vom kleinen Boote aus mit der Handharpune erlegt werden konnte, sondern nur den wilden „Furchenwal". Ihm wird mit Sprenggranaten zu Leibe gegangen, die aus Rücklaufkanonen abgefeuert werden, und in neuester Zeit gedenkt man sogar die riesigen Meeressäugetiere mit Hochspannung zu töten. Zu diesem Zwecke ist die Harpune durch die Fangleine mit einer der beiden Hochspannungsklemmen der auf dem Schiff befindlichen Stromquelle verbunden, und von der anderen Klemme führt ein Draht an die Seite des eisernen Fahrzeuges. Sobald die Harpune den Wal getroffen hat, ist der Strom geschlossen, da Meerwasser ein ganz vorzüglicher Leiter ist, und im Augenblick soll das Tier tot sein. Zur Zeit regiert aber noch die Harpunengranate.

Immer weiter südlich sind die Waljäger vorgedrungen und haben seit 1924 auch das weltentlegene Roßmeer in Besitz genommen. Zwar trennt ein 1000 Kilometer breiter Packeisgürtel das walreiche Gebiet vom Stillen Ozean. Einst wagten nur die Holzschiffe der Südpolforscher, sich den hier mit Sicherheit zu erwartenden Eispressungen auszusetzen, und so erschien es unmöglich, daß des norwegischen Kapitäns C. A. Larsen Plan, mit großen Dampfern die gefürchtete Zone zu durchqueren, jemals gelingen würde. Gefahr droht auch von den bis zu 50 Kilometer langen und noch längeren Tafeleisbergen, die rücksichtslos zermalmen, was ihnen etwa bei Nacht oder unsichtigem Wetter in den Weg kommt. Jahr für Jahr fordern sie ihre Opfer: 1927/28 senkten sie drei der Fangdampfer in die Tiefe. Jahr für Jahr versammeln sich aber dennoch die gewaltigen Mutterschiffe nebst ihren kleinen Fangbooten in diesem Meere, wo übrigens noch kein deutsches Seefahrzeug seine Flagge hat wehen lassen.

Jonas überholt! Das Schiff verschlingt den Wal!

Der norwegische Walfänger „C. A. Larsen". Am Heck befindet sich eine Schleifbahn, auf der die erlegten Wale direkt aufs Wetterdeck gezogen werden. Dort zerlegt man die Tiere und verarbeitet sie bis auf die Barten zu Tran.

Mit Erlaubnis von A. S. Roßhaved, Sandefjord, Norwegen



Erlegter mit Preßluft aufgeblasener Furchenwal

Der aufregendste Moment der Waljagd: die Harpune hat getroffen

Die modernen Waljäger führen alles, was sie brauchen, mit sich und haben für vier Monate Trinkwasser an Bord ihrer Kochereischiffe, die unabhängig von jedem Landstützpunkt gleich auf dem Meere die Verarbeitung der erlegten Wale vornehmen können. Diese eigenartigen Fahrzeuge, bis 18000 Tonnen groß, sind wahre Walschlucker. Am Heck gähnt bis zur Wasserlinie hinab eine verschließbare Öffnung, und von ihr führt schräg nach oben die sogenannte Schleifbahn. Wozu sie dient, werden wir weiter unten hören.

Sobald ein „blasender" Wal gesichtet wird, dampft eines der Tochterschiffe ihm entgegen und wartet, bis er wieder einmal zum Luftholen auftaucht. Ganz vorn am Bug des Walbootes steht der Schütze hinter der Harpunenkanone, aus deren Lauf die mit Widerhaken versehene Spitze des Geschosses ragt. Aber es dauert seine Zeit, bis der rechte Augenblick zum Schuß gekommen. Denn der Schütze muß erraten, wo der tauchende Wal, der vor der Gefahr, die er zu kennen scheint, fliehen will, nach zehn Minuten des Unterwasserbleibens hochkommen wird. Zwei, drei Stunden geduldigen Hinundherkreuzens können nötig sein, und dann erst ist die günstige Gelegenheit da, aus höchstens zehn Meter Abstand die mehr als anderthalb Zentner schwere Harpune samt der gewichtigen dicken Leine hinüberzuschleudern. Der Körper des Wales ist groß genug, um sicher getroffen zu werden, und das Zielen ist daher leicht — bei ruhiger See. Andernfalls aber schießt der Schütze trotz der geringen Entfernung häufig vorbei, die Harpune muß herangezogen, Leine und Kanone müssen wieder in Ordnung gebracht werden, und die mühselige Arbeit geduldigen Sichheranpürschens beginnt von neuem.

Der Schuß hat gesessen, die Bombe explodiert! Dicken roten Blutstrahl bläst der wunde Wal empor. Er taucht und versucht zu entkommen, rasend schnell wickelt sich die Leine ab. Schon sind 500, 700, 900, 1000 Meter frei. Die Dampfwinde setzt an und zieht den mählich mattwerdenden Wal wieder heran. Die zweite an Bord aufgestellte Kanone wirft ihre Harpune in den Leib des Tieres. Trotzdem die Schiffsschraube mit voller Kraft rückwärts schlägt, zieht der abermals flüchtende Wal das Fahrzeug mit 15 bis 25 Kilometer Stundengeschwindigkeit hinter sich her, und das Bugwasser schäumt. Dann setzt der Todeskampf ein. Mit Schwanz- und Seitenflossen peitscht der sterbende Riese das Wasser, und die Spritzer fliegen bis zu dem sich sorgsam in sicherer Entfernung haltenden Fangboot. Bei besonders kräftigen Tieren sind vier bis fünf Schüsse nötig.

Der erlegte Wal wird mit Preßluft aufgeblasen, damit er schwimmfähig bleibe. Einer der Matrosen sticht durch den Speck eine eiserne Stange, die eine rote Fahne trägt. Man läßt das tote Tier treiben, und der Wachtposten oben im Mast späht nach weiterem Fange aus. Die aufregende Jagd erneuert sich.

Sechs Meter mißt der Unterkiefer der Furchenwale, die bis zu dreißig Meter lang werden. Ihr Wert stellt sich auf rund 20000 Mark, wenn sie bis auf die heute nutzlosen Barten verarbeitet worden sind. Nach beendigter Jagd suchen die Fangboote ihre treibende Beute zusammen und schleppen sie zum Mutterschiff, zur Kocherei, wo sie fürs erste längsseits vertäut werden. Und dann ziehen die Krane einen nach dem anderen über die Schleifbahn empor auf das Achterdeck. Sofort beginnen Abspeckung und Zerlegung.

Halbmeterhoch liegt der Speck; Schwarten und Eingeweide werden nach vorn gezogen, Kiefern und Gerippe mit der Knochensäge zersägt und alles in den Kochapparaten zu Öl gewandelt.

Wenn in der Antarktis der Herbst beginnt und sich das erste Pfannkucheneis bildet, zu der Zeit also, wenn wir auf der nördlichen Halbkugel den Frühling erwarten, machen sich Mutterschiff und Fangboote auf die Rückreise und steuern mit dem aus einem halben Tausend erlegter Wale gewonnenen Tranvorrat nordwärts. Sie passieren abermals den Packeisgürtel und haben dann freie Fahrt durch den Stillen Ozean, um Kap Horn herum und weiter nach Norden hinauf durch alle Zonen des Atlantik, bis sie nach einer Gesamtreise von mehr als 50000 Kilometer im Heimathafen wieder eingetroffen sind.

20. Nervenstränge des Erdballes

Gibt es Seeschlangen? • Unterseekabel • Guttapercha-Presse • Die für Gold gehaltene Leitung • Erste Kabellegungen • Bremsen sind nötig! • Vom Heberschreiber • Kabel-Alphabet und Code-Telegramme • Wie schnell telegrafiert werden kann • Moderne Kabelleger • Wo liegt der Fehler? • Ausbesserungsarbeiten

Ob sie Wirklichkeit sind, die Ungeheuer der Meerestiefe, von denen es heißt, daß sie aus glatter See emportauchen, ihren stieren Blick aufs schreckensstarre Schiffsvolk heften und sich dann wieder zurückfallen lassen in die Unergründlichkeit? Angehörige gelehrter und ungelehrter Berufe wollen sich für die Existenz dieser Tiefseewesen verbürgen. Auch einen lateinischen Namen hat die geheimnisvolle Seeschlange bereits: auf „Scolioplus atlanticus" ist sie getauft worden.

Von jenen metallenen Schlangen aber wissen wir, die als „Nervenstränge" des Erdballs sich durch die schwarzfinsteren Täler und dämmerigen höchsten Höhen des Meeresgrundes ziehen, hier tief im Schlamm verborgen, dort freihängend zwischen unterseeischen Kuppen, von Meeresgetier bekleidet, von Tanggewirr umsponnen. Diese tausende Kilometer langen Schlangen sind Menschenwerk, sind von Menschen erdacht, von Menschen geschaffen, von Menschen hinabgesenkt: Unterseekabel.

Im Saft eines auf Malaka und den Sunda-Inseln wachsenden, bis 24 Meter hohen und 2 Meter dicken Baumes, Inosandra Gutta benannt, ist die Vorbedingung zur Möglichmachung der Seekabel enthalten. Denn aus ihm wird Guttapercha gewonnen, der Isolierstoff für Telegrafendrähte. Doch mußte er so lange unbenutzt bleiben, bis eine Vorrichtung erfunden war, mittels der das Material nahtlos um den Draht gelegt werden konnte. Werner Siemens, der Altmeister deutscher Elektrotechnik, konstruierte diesen Apparat, und von da ab ließen sich vollkommen isolierte Kabel herstellen, in die kein Wasser einzudringen vermag.

Im Jahre 1850 verlegte ein Engländer, John W. Brett, das erste untermeerische Kabel von Dover nach Calais als einfachen, in Guttapercha gehüllten Kupferdraht. Einen

ganzen Tag lang wurde drauf telegrafiert, dann fing ein Fischer es mit seinem Netze ein. Sehr erstaunt betrachtete er den überaus harten „Seetang". Noch erstaunter wurde er, als er nach Zerschneiden der „Pflanze" inne ward, daß sie aus glänzendem Metall bestand. Er glaubte, es sei Gold, zog so viel als möglich vom Drahte herauf und freute sich seines Fundes. Das Kabel aber war verloren.

Das nächste für die gleiche Strecke bestimmte Kabel wurde stärker gemacht: statt nur eines Drahtes enthielt es deren vier, die außer durch die Guttaperchahülle mit kräftigen Eisendrähten geschützt waren. 1851 wurde das neue Kabel in Betrieb genommen.

Bald gab es Kabelverbindungen von England nach Irland und auch nach Belgien hinüber. Werner Siemens verlegte eine Leitung zwischen der Festung Kronstadt und St. Petersburg, dem heutigen Leningrad. Während des Krimkrieges wurde durch eine englische Firma die Stadt Varna an der Balkanküste des Schwarzen Meeres mit Balaklawa auf der Halbinsel Krim durch ein 640 Kilometer langes Kabel verbunden. Die Leitung tat ihre Schuldigkeit, bis Sebastopol eingenommen war und damit der Krieg sein Ende erreicht hatte. Gleich nach Friedensschluß streikte sie und wurde aufgegeben.

Alle diese Verlegungen waren recht vom Glücke begünstigt gewesen, denn die Auslegung geschah mit so gut wie keinen Vorsichtsmaßregeln, sowohl was die Behandlung des Drahtes anging als was die Beaufsichtigung der Trommel betraf, auf die das Kabel bis zum Abrollen gewickelt war. Mit großen Enttäuschungen und hohen Kosten sollten die noch fehlenden Kenntnisse bezahlt werden. Das mußte als erster John W. Brett erfahren, als er sich an die Auslegung eines Kabels zwischen Cagliari auf Sizilien und Bona in Algier machte. Vom Gewicht der zum Meeresgrunde herabhängenden Kabellänge wurde der gesamte auf der Trommel befindliche Vorrat unaufhaltsam herabgerissen und von der See verschluckt. Ein zweiter Versuch mißlang ebenfalls, und Brett gab das Kabellegegeschäft auf oder, richtiger ausgedrückt, er erhielt keine weiteren Aufträge.

Was fehlte, waren genügend starke Bremsen, um der Last eines vom Schiff bis zum Meeresboden herabhängenden Kabelstückes entgegenzuwirken. Ferner müssen durch elektrische Messungen alle Veränderungen im Zustande des Kabelinneren ständig festgestellt werden, damit etwa beschädigte Teile sofort ausgebessert werden können.

Werner Siemens vermochte die von John W. Brett nicht gemeisterte Aufgabe durchzuführen. Die schwache Bremsvorrichtung wurde verstärkt und das Kabel programmmäßig durch das tiefe Mittelmeer bis in die flachen Gewässer vor Sardinien geleitet. Um so mehr Aufregungen sollte es geben, als Werner von Siemens und sein Bruder Wilhelm sich an die Auslegung eines von Cartagena nach Oran bestimmten Kabels machten. Sagen wir kurz: sie gelang schließlich. Meerestief im buchstäblichen Sinne des Wortes aber wurden die Schwierigkeiten, da Cyrus W. Field, „Kaufmann und Prophet", die erste atlantische Kabellegung begann. Elf Jahre verzweiflungsvoller Arbeit brauchte es, bis — jenes zu früh geborene Schiff, die sechsmastige, vierschlotige, 207 Meter lange „Great Eastern" war der endlich erfolgreich benutzte Kabeldampfer — das Werk glückte. Die Gebrüder Siemens waren und blieben es, denen die wissenschaftlichen

Grundlagen aller Verlegungen zu verdanken sind. Allmählich, unter Menschenopfern und Schiffsverlusten, unter Abenteuern wildester Art, wuchs das Kabellegen ins Stadium der Reife. Und nun einiges vom Technischen der Unterwassertelegrafie.

Der ins Kabel geschickte Strom gelangt nicht, wie nach der mit 300000 Kilometer je Sekunde anzusetzenden Geschwindigkeit der Elektronen angenommen werden müßte, in praktisch 0 Sekunden drüben an, sondern braucht verhältnismäßig lange. Nachdem hier in Europa die Taste zum Stromschluß niedergedrückt worden, ist erst $^1/_5$ Sekunde später in Amerika eine Wirkung festzustellen. Bis die Hälfte der ausgesandten Stromenergie in der Empfangsstation bemerkt wird, verstreicht eine ganze Sekunde, und sogar deren drei sind dahin, ehe die volle Stärke eintritt. Es ist damit ähnlich wie mit dem Fließen von Wasser durch ein Rohr, aus dessen anderem Ende nicht eher Flüssigkeit herausläuft, als bis das Rohr sich gefüllt hat.

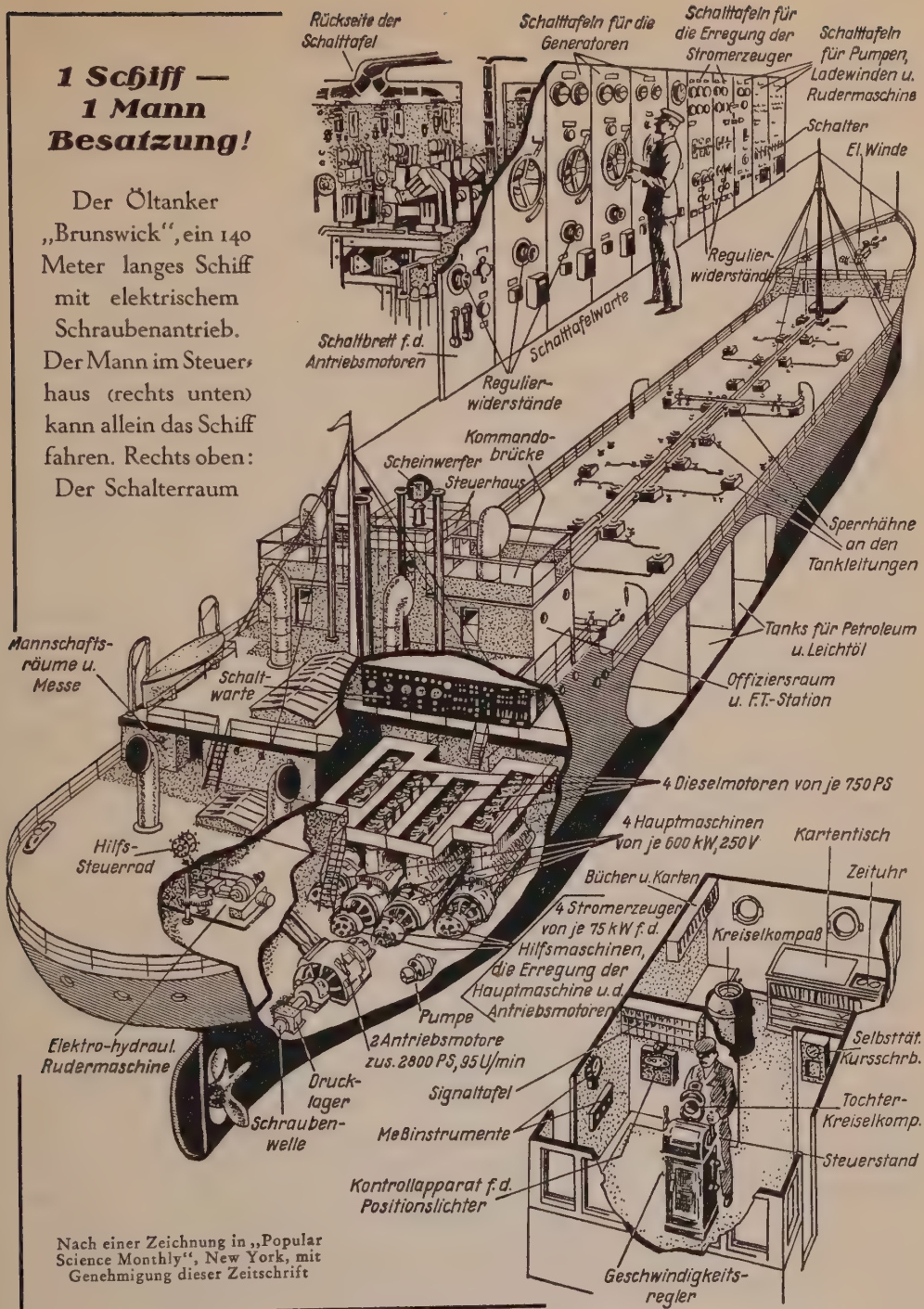
Nun könnte man sich ja so helfen, daß recht starke Ströme ins Kabel geschickt werden würden. Dann aber wäre ein Durchschlagen der Isolierung im Anfangsteil der Leitung die sofortige Folge.

Es kann also nur mit schwachen Strömen und — verhältnismäßig — nur sehr langsam gesendet werden. Die zur Landtelegrafie benutzten Apparate, Farbschreiber, Klopfer, Typendrucker sind im Kabelverkehr wegen der Schwachheit des Stromes nicht verwendbar. Statt ihrer wird der von dem berühmten englischen Physiker Sir William Thompson erfundene „Heberschreiber" gebraucht, der auf folgendem Prinzip beruht: Eine zwischen den Polen eines Magneten beweglich aufgehängte Drahtspule dreht sich um ihre Achse, wenn durch die Windungen der Spule ein Strom fließt. Je stärker der Magnet, desto schwächere Ströme vermögen die Drahtspule abzulenken. Diese Ablenkung, bald nach der einen, bald nach der anderen Seite je nach Richtung des hindurchgeschickten Stromes, wird im Heberschreiber benutzt, auf einem fortbewegten Papierstreifen wellenförmige Striche zu ziehen. Solange diese Wellenschrift klar und deutlich ist, macht ihre Entzifferung keine Schwierigkeiten. In der Praxis allerdings kommen die Zeichen nur sehr verwischt an, und daher verlangt das Lesen dieser Hieroglyphen große Erfahrung und Übung. Besonders schwer wird es, wenn zur Verminderung der Kabelgebühren Telegrammschlüssel, Codes, angewandt worden sind, die ganze Sätze in einem einzigen Wort ausdrücken. So kann der Telegrafist beispielsweise folgendes lesen: „bokysym dispalt lodbatu kodring." Darunter vermag er sich nicht das geringste vorzustellen. Der Empfänger aber sieht in seinem Telegrammschlüssel nach und erfährt, daß es sich um einen Auftrag handelt: „Senden Sie Empfänger für den Fördermaschinenraum auf Säule, mit Magnetsystem und Zeiger, Skala und Aufschrift, gas- und wasserdichtem Wecker für Notwecker und einen Schlagwecker für das Ausführungssignal, wenn die Schiffahrt aufgenommen." Daß der Beamte scharf aufpassen muß, dürfte aus diesem Beispiel, dessen 28 Buchstaben 63 Silben vertreten, wohl einleuchten. Erleichterungen bringt auch hier die Verstärkerröhre.

Der Kabeltelegrafist vermag, wenn er seinen Geber mit der Hand bedient, je Minute etwa zehn Buchstaben in die Leitung zu schicken. Das ist nur der sechste Teil von dem,

1 Schiff — 1 Mann Besatzung!

Der Öltanker „Brunswick", ein 140 Meter langes Schiff mit elektrischem Schraubenantrieb. Der Mann im Steuerhaus (rechts unten) kann allein das Schiff fahren. Rechts oben: Der Schalterraum



Nach einer Zeichnung in „Popular Science Monthly", New York, mit Genehmigung dieser Zeitschrift

was der Morseschreiber leistet, und gar nur $^1/_{600}$ dessen, was mit dem Schnelltelegrafen von Pollak und Virag minütlich zu schaffen möglich ist. Durch Anwendung selbsttätig die Zeichen abgebender Apparate läßt sich die Telegrafiergeschwindigkeit auf dreißig Buchstaben in der Minute bringen, und eine weitere Beschleunigung liefert die sogenannte Gegensprechschaltung, die gleichzeitiges Telegrafieren in beiden Richtungen erlaubt. Das neue Permalloykabel das bisher auf nur wenigen Strecken verwendet ist, vermag allerdings in der Minute 2500 Buchstaben zu befördern.

Wer da glauben wollte, daß die Kabel, nachdem sie einmal ausgelegt sind, in stiller Ruhe dahinträumen, irrt gewaltig. Während der 25 bis 40 Jahre, die sie aushalten können, wenn keinerlei Störungen eintreten würden, drohen ihnen von kleinen und großen Feinden Gefahren in bunter Abwechslung. Schon manches der rund 1800 staatlichen und privaten Unterseekabel, die insgesamt eine Länge von 500000 Kilometer haben, ist von den schweren Ankern großer Schiffe erfaßt und gebrochen worden. In der flachen, nur bis 200 Meter tiefen Nordsee, im englischen Kanal und vor der Küste Nordamerikas, überall, wo viele Fischereifahrzeuge ihre Netze auswerfen, kommen häufig Verwicklungen von Kabeln mit Schleppnetzen vor. Hinterher gibt's dann Prozesse, in denen die Fischer wegen der Zerstörung ihres Fanggerätes und die Eigentümer der Kabel um Ersatz ihrer untermeerischen Leitungen klagen. Vor etwa zwanzig Jahren beschädigte ein mit dem Schleppnetz fischender Dampfer an der Westküste Irlands kurz hintereinander ein halbes Dutzend nach Amerika führender Stränge.

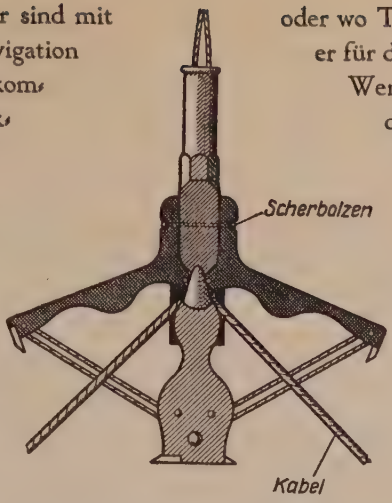
Streitigkeiten unter den Menschen vermag durch gesetzliche Bestimmungen vorgebeugt zu werden. Gegen Eisberg- und Seebebengewalten aber helfen keine Polizeiverordnungen und kein internationales Abkommen. Wo ein Rieseneisberg mit scharfer Kante über eine unterseeische Leitung schrammt, durchschneidet er sie glatt. Und wo der Meeresgrund vom Beben geschüttelt wird, reißen die Kabel wie Zwirnsfäden.

Der gefährlichste aller Angreifer ist wohl der Teredo, der Bohrwurm, eine Muschelart, die vor allem in tropischen Gewässern dicht an dicht die Kabelstränge besetzt und gegen deren unermüdliche Zerstörungsarbeit die Leitung mit dickem Messingschutz umgeben wird. Selbst Haifischzähne sind in beschädigten Kabeln tiefeingekerbt gefunden worden.

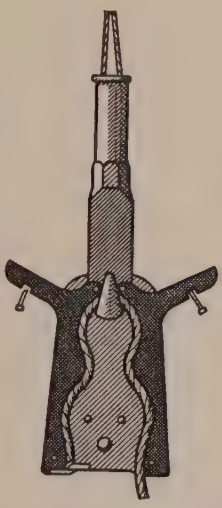
Das größte unter den 53 Kabelschiffen, die auf den Meeren der Welt ihren Dienst tun, ist die nordamerikanische „Dominia", 152 Meter lang, mit einer Mannschaft von 130 Köpfen, mit ölgefeuerten Maschinen und einer Geschwindigkeit von 14,5 Knoten, also 26 Kilometer je Stunde. Über 6000 Kilometer Kabellänge werden in Tanks mitgeführt, deren zwei auf dem Vorschiff und zwei auf dem Achterschiff untergebracht sind. Beim Auslegen geht von der Küste her dauernd ein elektrischer Strom durch die Gesamtlänge des Kabels und läßt eine kleine Lampe leuchten. Erlischt sie, was irgendeinen Schaden in der Leitung anzeigt, so stoppt die Wache durch Druck auf einen Knopf alle Maschinen ab. Das Auslaufen des Stranges ist mittels einer hydraulischen Bremse mit drei Bandbremsen zu regeln. Im Kabelbüro werden die Umdrehungen der Kabellegemaschine, die Bewegung des Schiffes über dem Meeresgrunde, die Geschwindigkeit des ausgerollten Kabels und der von ihm verursachte Zug gemessen.

Moderne Kabeldampfer sind mit allen Neuerungen der Navigation ausgerüstet, mit Kreiselkompaß, Kursschreiber, Funkpeiler, Entfernungsmesser, Röhrensender für Funkverkehr. Zur schnellen Feststellung der Meerestiefen führen sie eine Echolotanlage mit sich. Zwischen allen Bordstellen besteht telefonische Verbindung. Ein Scheinwerfer am vorderen Mast liefert für Nachtarbeiten Tageshelle.

Im Zickzackkurs fährt das Kabelschiff die Strecke ab, auf der die Auslegung geschehen soll. Nach je zehn Seemeilen Fahrt nimmt es eine Lotung vor, die gleichzeitig Grundproben mit nach oben bringt. Ein sehr dünner Klavierdraht wird durch ein Gewicht zum Abrollen gebracht. Wenn das Gewicht auf den Meeresboden stößt, löst es sich von dem Haken, an dem es bisher gehangen hat, und da der Draht nun leichter geworden, rollt er nicht mehr weiter ab. Er wird wieder emporgewunden und bringt an der klebrigen Fläche seines unteren Endes ein wenig Sand oder Schlamm vom Meeresboden mit herauf. Wo der Grund aus den Schalen abgestorbener Lebewesen, sogenannter Globigerinen, besteht oder wo Ton und Schlick lagert, ist er für die Verlegung sehr günstig. Weniger angenehm ist Fels, dessen Härte ein Durchscheuern der Isolierung veranlassen kann.



Schneidanker von Lukas (geöffnet)
Hat einer der beiden Haken (in der Abbildung der gegen den Beschauer ragende) das Kabel gefaßt, so wird er hochgezogen. Durch den immer stärker werdenden Zug des Kabels wird der Bolzen abgeschert und



der Anker schließt sich. Beim Zusammenklappen der Ankerarme wird das Kabel durchschnitten und ein Ende des Stranges festgeklemmt u. hochgezogen

Wenn der Verlauf des neuen Kabels genau festgestellt und aus Lotungen und Grundproben eine möglichst gründliche Kenntnis der Bodenformen und der Bodenbeschaffenheit erreicht worden ist, kann mit der Auslegung begonnen werden. In die Kabeltanks wird Wasser gefüllt, damit sich die Guttapercha nicht über 35 Grad erwärme, wo sie weich werden würde. Zuerst ist das Küstenkabel zu legen. Auf einem flachgehenden Fahrzeug, einem Prahm, wird vom Dampfer, der ja nicht bis ans Ufer herankann, die durch Gummisäcke schwimmend erhaltene Leitung zum Land hinübergeschafft und hier sowie noch eine Strecke ins Wasser hinein in einem Graben versenkt.

Dann geht der Dampfer seewärts und läßt Meter um Meter ausrollen. Zeigt sich während der dauernden Beobachtung in den Kontrollstellen zu Schiff und zu Lande ein Fehler im ausgelegten Kabel, so holt der Dampfer das Kabel

wieder ein, bis das schadhafte Stück an Bord ausgebessert werden kann. Jederzeit müssen die Ingenieure genau wissen, wo auf dem Meere sie sich befinden, um nach Vergleich mit der nach den vorbereiteten Lotungen angefertigten Tiefenkarte mehr oder weniger Kabel auszugeben, über Abgründen ganz langsam zu fahren und viel „Lose" zu lassen, damit sich der Strang den Schrägen der Hänge anpassen kann. Denn andernfalls würde er zerreißen. Der am Dynamometer gemessene Zug sagt sofort, ob das Kabel auf dem Meeresboden liegt oder ob es etwa eine Brücke zwischen zwei Bergesgipfeln bildet. Nach Marken, die in gleichen Abständen auf dem Kabel angebracht sind, wird Kontrolle geführt, wieviel Kilometer versenkt worden sind. Entsprechende Eintragungen ins Journal mit dem jeweiligen Schiffsort geben für später die Möglichkeit, beschädigte Stellen wieder aufzufinden. Wenn man weiß, bei soundso viel Kilometer Kabellänge muß ein Fehler sein, so läßt sich trotz kennzeichenloser Meeresfläche die Lage dieser Stelle herausfinden.

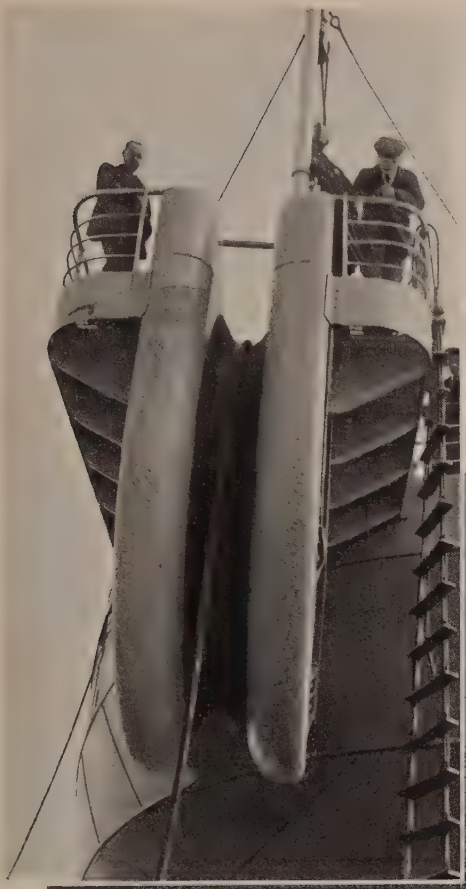
Bis auf eine Seemeile genau bestimmen die überaus scharfen elektrischen Meßinstrumente den Ort eines Kabelbruches oder einer Lösung der Isolation. Der Strom durchläuft bei Verletzungen der Leitung nicht mehr das ganze Kabel, sondern kehrt von der Bruchstelle her durch das Meerwasser zurück. Der elektrische Widerstand für jedes Meter des Kabels ist genau bekannt. Daher läßt sich aus den Widerstandszahlen berechnen, wieviel Meter unbeschädigtes Kabel zwischen Landstation und Bruchstelle liegen müssen.

Wasser ringsum! Hier unten irgendwo soll der Strang verlaufen. Eine Lotung zeigt, daß das Schiff über 4500 Meter Tiefe schwimmt. Globigerinenschlamm bildet den Boden. Zwei miteinander verbundene Anker gehen hinab, viereinhalb Kilometer wird das Tau, an dem sie hängen, „weggefiert". Die Boje steht schon bereit, wird über die Reling geschwenkt und treibt unter ihrer dunkelblauen Flagge, vom Zug des Ankertaues mitgenommen, schnell davon, bis sie zur Ruhelage kommt.

Von dieser Ankerboje aus fährt das Schiff nach Norden, nach Süden, nach Westen, lotet und holt überall Grundproben herauf. Neue Bestimmung der geographischen Länge und Breite läßt den genauen Ort des Kabels finden. Hier wird eine zweite Boje ausgelegt und dann die erste wieder eingeholt. Mit dem Suchen kann begonnen werden.

Drei Stunden dauert es, bis der sieben Zentner schwere Suchanker in die Tiefe gelassen worden ist. Damit er gut über den Boden schleppen kann, wird ein Sechstel mehr Länge ausgegeben, als die Meerestiefe beträgt. Ganz langsam fährt der Dampfer senkrecht zur Kabelrichtung. 1500 Meter in der Stunde, höher ist seine Geschwindigkeit nicht. Ein behaglicher Spaziergänger kommt dreimal so rasch vorwärts. Auf der Kommandobrücke vergleicht der Wachhabende in regelmäßigen Zwischenräumen die Lage des Schiffes zur Boje. Die Kabelleute beobachten am Dynamometer voll Spannung den Zug des Suchtaues.

Kein fremdes Schiff darf näher herankommen als auf eine Seemeile, denn der Kabeldampfer ist nicht freier Herr über seine Bewegungen. Das am Vormast gehißte Signal Ball-Doppelkegel-Ball, des Nachts drei Lichter übereinander, rot-weiß-rot, zeigen es an.



Nervenstränge des Erdballes

Links: die Auslegerolle am Heck des Schiffes, über die das Kabel bei der Verlegungsfahrt abläuft. — Unten: Ausbesserung eines beschädigten Seekabels. Der sechsarmige Suchanker hat das Kabel gefaßt und ist samt dem Leitungsstrang glücklich hochgezogen worden. Lange hat das Versenken des Suchankers gedauert. Im Schneckentempo mit etwa 1,5 Kilometer Geschwindigkeit in der Stunde ist der Dampfer hin und her gefahren, während der Anker über dem Meeresboden schleifte. Dann — der Zeiger des Dynamometers zeigte es den Bordinsassen an — hatte der Anker gefaßt. Mit dem Aufwinden wird begonnen. Wieder verstreichen Stunden voller Erwartung und Spannung, bis Anker und Kabel über der Wasserfläche erscheinen. Zum Heben eines in Tiefsee verlegten Kabels wird der Schneidanker von Lukas (Abb. S. 119) verwendet

Amundsen in Kingsbay kurz vor seinem Nordpolflug im Mai 1925

Die „Hobby", Amundsens Expeditionsschiff, erwartet die Rückkehr der Flieger

Zwischen 5 und 6 Tonnen steht der Zug des Dynamometers. Abend will es werden, der Zug bleibt sich immer noch gleich. Da rückt der Zeiger langsam vor, weist auf 7, auf 7,5. Der Anker muß das Kabel gefaßt haben!

In entgegengesetzter Richtung fährt der Dampfer ganz langsam zurück. Die Kabelwinde arbeitet und holt das Suchtau ein. Wieder vergeht eine Stunde nach der anderen. Der Zug hat nachgelassen. Dann steigt er schneller denn je, steigt an bis auf 10 Tonnen. Fällt plötzlich auf 6 zurück: Unten haben sich die Backen des Schneidankers über dem bereits um 800 Meter gehobenen Kabel geschlossen und haben es zerschnitten. Eines der beiden Enden fällt zurück, das andere bleibt festgeklemmt hängen. Unablässig dreht sich die Winde, endlich taucht der Anker mit dem Kabelende auf.

Einige 50 Meter werden eingeholt. Die Erwiderung auf telegrafischen Anruf durch die Leitung läßt erkennen, ob es sich um das nach Osten oder um das nach Westen führende Ende handle. Und weiter rasselt die Winde, bis sich die Fehlerstelle des Kabels, das dicht mit Schnecken und Seerosen besetzt ist, an Bord befindet und vom gesunden Teil abgetrennt werden kann. Dieser wird „versiegelt", d. h. mit Guttapercha überdeckt, um das Eindringen von Seewasser zu verhindern, dann mit einem Pilzanker versenkt und durch eine Boje bezeichnet.

Mit dem „Centiped-Anker" geht's auf neue Suchfahrt, um das abgeschnittene untere Ende zu finden. Nach glücklicher Hebung und Überprüfung lötet und spleißt man es an den im Dampfer mitgeführten Kabelvorrat und rollt während der Rückfahrt zur Boje so viel als nötig davon aus. Das versiegelte Kabelende wird abermals heraufgezogen und der „Schlußspleiß" gemacht. Auf Radioanfrage — denn durch Kabel ist es nicht mehr möglich — erfolgt die Antwort, die Leitung sei wieder in Ordnung. Nun noch ein vorsichtiges Überbordbringen des geschlossenen Stranges, und die Arbeit ist getan.

Bevor wir dieses Kapitel schließen, mag noch darauf hingewiesen werden, daß über der Flachsee häufig weit schwieriger zu arbeiten ist als über tieferen Gründen. So hat der Kabeldampfer „Großherzog von Oldenburg" in der Nordsee einmal 37 Suchzüge unternehmen müssen, bis er das in nur 28 Meter Wassertiefe liegende Kabel fand. Zwei Stunden dauerte es, ehe der stark versandete Strang, ohne zu reißen, gehoben worden war.

21. Raould Amundsen

Forscher, Seemann, Flieger

Jugend • Ein Sarg aus Eis • Seemannsjahre • Als Steuermann zum magnetischen Südpol • Schiffsarzt Dr. Cook • Mit der „Gjöa" durch die Nordwestpassage • Eskimos, die noch keine Weißen gesehen hatten • 800 Kilometer Schlittenreise und zurück • Am Südpol • Das „große weiße Schweigen" • Schlechte Zukunftsaussichten • Flug in den Norden • Erfahrungen mit Nobile • Die „Italia"-Katastrophe • Das „Rote Zelt" • Verschollen!

Sie waren dabei, das Netz einzuholen, Fischer auf rauhbewegtem Nordmeer querab von Tromsö. Zwischen den Zähnen hing ihnen die schwarze Shagpfeife. Auf und nieder dümpelte das rostbraune kleine Schiff. Durch die Takelung brauste kalter Nordwest.

Fischer waren sie, ihre Gedanken und Sorgen drehten sich um die Fischerei und was draußen in der Welt sich ereignen mochte, kümmerte sie wenig. Aber sie waren auch Norweger, und deshalb ging ihr Denken weiter hinauf zum Norden, wo sie ihren großen Landsmann wußten, den Wiking, der beide Pole gesehen, der heimisch war in den Eisregionen zu Wasser, zu Lande, zu Luft: Raould Amundsen. Irgendwo dort drüben, wo stahlgrauer Himmel auf stahlgraue See stieß, mußte er sein. Hilfe zu bringen, war er im Juni mit fünf Kameraden ausgeflogen, Hilfe der verunglückten Expedition eines Mannes zu bringen, dem er vor nicht langer Zeit Rache gelobt hatte. Doch das große Wasserflugzeug mit dem „alten Mann des Nordens" an Bord, mit Major René Guillaud als Chefpilot, der einst in ununterbrochenem Fluge Madagaskar erreicht hatte, mit Leutnant Cuverville als zweitem Führer, dem kurz vor dem überstürzten Abfluge einige Finger amputiert worden waren, mit Leutnant Dietrichson, dem Funker Vallette und zwei erprobten Monteuren — das große Wasserflugzeug war verschollen. Und jetzt kündeten sich schon die Septemberstürme an.

Sie waren beim Netzeinholen, als der älteste unter den Fischern innehielt und übers Meer in die Weite blickte. „Dort schwimmt was", knurrte er und wischte mit dem Handrücken über die weißen Bartstoppeln.

Ein dunkles, langgestrecktes Etwas wogte, ein paar hundert Meter entfernt, zwischen den Wellenkämmen auf und nieder. Einige Schraubenschläge brachten den Dampfer heran. Ein Flugzeugschwimmer war es. Amundsen! dachten die Fischer. Aber sie sprachen es doch nicht aus. Denn sie wußten, wie oft er bereits als Verlorengeglaubter wieder zurückgekehrt war. Und neulich hatte man doch bei Franz-Joseph-Land Rauch aufsteigen sehen...

Die Fischer brachten den Schwimmer nach Tromsö. Von dort wurde er nach Frankreich geschickt und eindeutig als Zubehör des verschollenen Flugzeuges erkannt. Und damit war wohl unter dieses einzigartigen Forschers irdischem Dasein der Schlußstrich gezogen. Sein letztes großes Abenteuer lag schon lange hinter ihm, als die Reliquie gefunden, und dieses letzte Abenteuer hieß „Sterben". Dem höchsten Norden und dem höchsten Süden hatte vom Knabenalter an seine Liebe gehört, und der Norden behielt ihn samt denen, die mit ihm waren.

*

Als Fünfzehnjähriger las Amundsen von John Franklins Untergang in Eis und Nacht, Hunger und Kälte. Er las, wie die letzten Überlebenden das Leder ihrer Stiefel zerkauten und wie einer nach dem anderen erstarrte. Da gelobte er, selber ein Polreisender zu werden, um zu finden, was jene und alle anderen nicht gefunden hatten: die sagenhafte nordwestliche Durchfahrt. Mit Feuereifer ging er daran, sich hart und widerstandsfähig zu machen. Wenn des Nachts die eisigen Winde in die offengelassenen Fenster seines Schlafzimmers bliesen, wenn Schneegeriesel sein Bett umwirbelte, schlief er in der stolzen Hoffnung ein, dereinst auf Forschungsfahrt im ewigen Eise sein Lager aufschlagen zu dürfen. Was kümmerte ihn das spöttische Lächeln der Nachbarn, die ängstlich Fenster und Fensterladen verschlossen hielten, um der kostbaren Zimmerwärme den Ausgang zu wehren! Er wußte, wohin er wollte, und ging seinen Weg. Auf langen Skifahrten

durch schwerstes Gelände erstarkte sein Können zur Meisterschaft. In der wärmeren Jahreszeit aber kräftigte er sich als Stürmer einer Fußballelf.

Dem Wunsche der Mutter folgend, zog Amundsen, jetzt 18 Jahre alt, auf die Universität, um Medizin zu studieren. Doch als die Mutter bald darauf starb — der Vater war schon seit vier Jahren tot —, brach er kurzentschlossen das Studium ab und wurde Soldat, natürlich Skifahrer. Und eines Wintertages fehlte nicht viel, daß das Schicksal ihn zu frühem Tode hätte einschlafen lassen.

Auf einem Ausflug durch verlassenes Land war es, da kamen er und ein Gefährte abseits vom Trupp und verloren sich im Schneegebirge. Halbverhungert strichen sie bergauf, bergab, hockten des Nachts nebeneinander und wärmten sich, so gut es gehen mochte, um dann im Dämmerlichte des Wintertages weiterzugleiten durch die weiße, leere Einsamkeit. Wieder einmal war es Morgen geworden, da erwachte Amundsen, frosterstarrt und muskelmüde, eingeschlossen in einen Sarg aus Eis. Am Abend zuvor hatte er sich in eine windgeschützte, niedrige Schneemulde gelegt, über Nacht gab es Tauwetter, und der Schnee sackte zusammen, gegen Morgen kam von neuem Frost und schlug den Schläfer in feste Bande. Nach stundenlangen Mühen gelang es schließlich dem Fahrtgenossen, ihn aus seinem Gefängnis zu befreien.

Drei Jahre fuhr Amundsen auf einem Seehundfänger und machte sein Schifferexamen. Er hatte gelesen, wie oft Polarexpeditionen mißglückt waren, weil Streitigkeiten zwischen der seemännischen und der wissenschaftlichen Leitung zur Bildung zweier feindlich gesonnener Parteien geführt hatten. Deshalb nahm er sich vor, beides zu werden, sowohl Kapitän seines Schiffes als auch Führer der Expedition.

Eine von Belgien zur Auffindung des magnetischen Südpols 1897 ausgesandte Forschungsgesellschaft begleitete Amundsen als Steuermann. Der Führer, ein belgischer Artillerieoffizier, erwies sich bald als lebendiges Beispiel für die Richtigkeit von Amundsens Meinung, daß der Expeditionsleiter Seemann und Wissenschaftler zugleich sein müsse, ganz abgesehen von hervorragenden sportlichen Qualitäten. Dreizehn Monate lag das Schiff fest eingefroren im Eise, und die Mannschaft, bis auf drei ihrer Angehörigen, litt furchtbar am Skorbut. Zusehends verschlimmerte sich die Krankheit, denn der Führer hatte den Genuß frischen Fleisches strikt verboten. Obwohl Amundsen und der Schiffsarzt, der später durch seine angezweifelte Entdeckung des Nordpols vielleicht zu Unrecht in Verruf gekommene Dr. Cook, Fleisch in genügender Menge erjagt hatten, mußte es unbenutzt draußen im Eise liegenbleiben. Bis der Führer selbst so krank geworden war, daß er den Oberbefehl an Amundsen abtrat, der nebst Cook und einem dritten Manne bislang vom Skorbut verschont geblieben. Sofort wurden die Kranken mit Frischfleisch ernährt, und der Gesundheitszustand hob sich wieder.

Dem Dr. Cook übrigens verdankt die Expedition ihre Rettung. Mit der einzigen an Bord befindlichen Säge, mit dem wenigen Sprengmaterial, das zur Verfügung stand, gingen die Männer unter seiner Führung daran, dem Schiffe einen Kanal zu graben. Wochenlange Arbeit brachte endlich den ersehnten Erfolg: das Schiff schwamm wieder.

Cook sorgte für Polsterung der Schiffswände durch einen Überzug aus den Fellen erlegter Seehunde, und so vermochte das Fahrzeug erneuten Eispressungen standzuhalten, die ihm sonst unweigerlich den Untergang gebracht hätten.

Als Cook lange Jahre später im Zuchthaus zu Leavenworth saß — im Frühjahr 1930 ist er entlassen worden —, fuhr Amundsen hinüber in den Staat Kansas und besuchte seinen Gefährten und Freund. Er hatte den Glauben an ihn nicht verloren, denn er kannte dieses Mannes Können und wußte, welcher heroischen Anstrengungen der Geächtete fähig war. Amundsen hielt ihm, den Wechselfälschungen ins Gefängnis gebracht hatten, Zeit seines Lebens die Treue.

Dem magnetischen Nordpole, jener Stelle der nördlichen Halbkugel, wohin die Magnetnadel weist, galt Amundsens erste eigene Reise. Ein alter einmastiger Heringsfänger, vollbeladen nicht nur mit Vorräten im Raum, sondern auch auf dem Deck, segelte die „Gjöa" nordwärts. Auf den weiten, ebenen Schneeflächen der Insel Boothia Felix errichteten die Reisenden ihre Beobachtungsstationen, bauten Hütten für die Hunde, ein Unterkunftshaus für sich selber zu zweijährigem Aufenthalte und kundschafteten die genaue Lage des magnetischen Poles aus. Sie trafen Eskimos, die nie zuvor weiße Menschen gesehen hatten und nichts wußten von Eisen und anderen Metallen. Ein paar bunte Glasperlen dünkten ihnen kostbarer Schmuck, für eine alte verbeulte Konservenbüchse gaben sie gern zwei vollständige Frauenkleider hin, eine rostige Packnadel bezahlten sie mit vier wundervollen Weißfuchspelzen. Amundsen brachte eine reichhaltige Sammlung seltener Eskimogegenstände zusammen, die jetzt im Osloer Museum ihre Stätte hat.

Durch die engen Kanäle und Sunde des arktischen Amerika schob sich die „Gjöa" vorwärts, oft von Eispressungen bedroht, aber wegen ihrer Kleinheit stets fähig, der Gefahr auszuweichen. Bis eines Mittags Schiffe erspäht wurden: amerikanische Walfischfänger von der Küste des Stillen Ozeans. Die nordwestliche Durchfahrt war gefunden!

Gemeinsam mit den Waljägern warteten Amundsen und seine Schar an der Herschel-Insel, ganz oben im nördlichsten Amerika, den Frühling ab. Zwei der Wartenden aber verzehrten sich in Ungeduld, zu besiedelten Gegenden zurückkehren zu dürfen: der eine war Amundsen, den es drängte, die Kunde von der gelungenen Durchfahrt dem Telegrafen anzuvertrauen, der andere war ein Kapitän, dessen Schiff unrettbar auf dem Eise saß und der keine Zeit verlieren wollte, sich um ein neues Fahrzeug für die nächstjährige Fangreise zu bekümmern.

Von einem Eskimo begleitet, brachen die beiden in zwei Hundeschlitten zum 800 Kilometer entfernten Fort Egbert auf, dem nächsten Militärposten in Alaska. Unterwegs zeigte sich der dicke, kurzatmige Kapitän von wenig verträglicher Gemütsart. Er zog es vor, während der ganzen Reise untätig auf dem Schlitten zu liegen und sich andauernd über die seiner Meinung nach viel zu kleinen Tagesfahrten zu beschweren, die doch immerhin 40 bis 45 Kilometer lang waren. Bei 30 Grad Kälte kamen sie im Fort an, und am Drahte flog die Meldung von der Durchfahrt in alle Welt. Mit einem Packen Glückwunsch-Morsestreifen in der Tasche kehrte Amundsen zu den Gefährten auf der

„Gjöa" zurück, und als das Eis sich gelöst hatte, führte er sein Schiff abwärts nach San Francisco, wo begeisterter Empfang der Entdecker harrte.

Wieder zog es Amundsen hinauf in die Arktis, diesmal aber zum geographischen, also zum richtigen Nordpol. Doch da kam von Norden her ein bärtiger Mann namens Peary und brachte einwandfreie Aufzeichnungen mit, die bewiesen, daß er bereits am Pole gewesen sei. Schnell baute Amundsen seine Pläne um, verheimlichte aber die neue Entschließung und ließ sowohl seine Mannschaft als auch die Öffentlichkeit im Glauben, es sollte zu einer mehrjährigen Treibfahrt von der Beringstraße zwischen Amerika und Asien empor ins Polarbecken gehen. Auf dem Atlantik bei Madeira, wo das Expeditionsschiff, die schon unter Nansen und Sverdrup erprobte „Fram", auf Seetüchtigkeit geprüft worden, teilte Amundsen seiner Mannschaft die begeistert aufgenommene Neuigkeit mit, daß er sich am Wettlauf zum Südpol beteiligen wolle. Dorthin waren bereits eine englische Expedition unter Scott, eine deutsche unter Filchner und auch eine japanische unterwegs oder in Vorbereitung.

Mehr als hundert Eskimohunde, die überall auf Deck, selbst auf der Kommandobrücke die „Fram" bevölkerten, machten die Reise zur Walfischbai mit. Wie Amundsen stets in seinen Vorbereitungen äußerst sorgfältig vorzugehen pflegte, so bewährte er sich auch hier als Meister. Soweit möglich, wurde der Weg zum Pol durch Nahrungsmittellager gesichert und die Reiseroute mit Bambuspfählen bezeichnet, an denen zwecks leichter Wiederauffindung Tuchlappen hingen.

Am 14. Dezember, bei wundervollem, mildem Wetter — „nur" 10 Grad unter Null zeigte das Thermometer —, schien die Gegend des Poles erreicht zu sein. Auf ebener Schneefläche machten die Reisenden gegen drei Uhr des Nachmittags halt. Zwei weitere Tage vergingen mit genauen Messungen, dann wehte auf dem Pole die norwegische Flagge. Einige Wochen später waren die Entdecker wieder im Lager angelangt.

Fünf andere standen vor dem Flaggenmast am Südpol und sahen, daß sie sich um 22 Tage verspätet hatten: Kapitän Scott und seine Begleiter. Auf der Rückreise gingen sie im Blizzard zugrunde und hinterließen der Nachwelt ein Beispiel vorbildlicher Kameradschaftstreue, die sie in Arbeit und Tod einig sein ließ. Freiwillig starb der erste von ihnen: bei rasendem Schneesturm schleppte er sich schwerkrank hinaus aus dem Zelt, um draußen sein Ende zu suchen und zu finden. Und bald wurden auch die übrigen vom großen weißen Schweigen zugedeckt . . .

Amundsen war zum populärsten Manne der nordischen Staaten geworden. Jedes Kind kannte die scharfgemeißelten Züge des Eisfahrers, seine lederartige, runzlige Gesichtshaut, die unter halbgeschlossenen Lidern scharf spähenden blauen Augen, die mächtige Nase, die in Wind und Wetter des Nordens und Südens gebleichten Haare.

Jahre kommen und gehen. Amundsen wird Flieger, bereitet einen Flug zum Nordpol vor. Der Weltkrieg schiebt sich dazwischen. Doch 1918 bricht er auf zu neuer Forschungsreise entlang der Nordküste Sibiriens, ist verschollen und kehrt einige Jahre darauf nach Beendigung der „Nordöstlichen Durchfahrt" von Alaska her zurück.

Ende 1924 saß in einem Zimmer des Waldorf-Hotels zu New York ein müder alter

Mann und sann dem Wechsel des Schicksals nach. Amundsen war es, niedergedrückt durch Vermögensverluste, hoffnungslos in die Zukunft blickend, die ihm nichts mehr zu versprechen schien als ein stilles Leben in Armut und Dürftigkeit. Da schrillte das Telefon. Amundsen nahm den Hörer und horchte. Und was ihm vom andern Ende der Leitung entgegenschallte, ließ ihm frische Tatkraft durch die Adern rinnen: Lincoln Ellsworth, ein recht wohlhabender Ingenieur und zugleich hoher Bewunderer Amundsens, erbot sich, die Hälfte der Kosten für einen Nordpolflug aufzubringen.

Im Mai starteten die Flieger von Spitzbergen aus in zwei Dornier-Flugbooten — Amundsen, der Pilot Leutnant Larsen sowie der deutsche Mechaniker Feucht saßen in dem einen, Ellsworth, Leutnant Dietrichson als Führer und Leutnant Omdal als Monteur im anderen. Sieben Minuten nach dem Start waren beide Flugzeuge verschwunden. Für 2600 Kilometer hatten sie Benzin an Bord.

Aus dem Schönwetter wurden Schnee, Nebel und Stürme. Es ging schon in die dritte Juniwoche, und in England standen die Wetten auf Amundsens Wiederkehr oder Untergang bereits auf 1 : 7. Am 18. Juni wollten norwegische Marineflieger zur Suche aufbrechen, da landete Amundsen nebst den Seinen am äußersten Ende von Spitzbergen. Was sie in diesen vier Wochen erlebt hatten, wie eines der Flugzeuge verlorenging und das andere mit knapper Not gerettet wurde, wie sie gleich Ratten in der Falle saßen, wie sie eine 500 Meter lange Startbahn errichteten und die überlastete Maschine kaum hochbringen konnten, wie sie Grad für Grad weiter südwärts gelangten, eine halbe Stunde vor Erreichen der Küste aufs Wasser niedergingen und das Flugzeug über die Wellen reiten ließen, hat Amundsen selber in seinem Buche „Jagd nach dem Nordpol" dramatisch geschildert.

Es folgten die schlechten Erfahrungen mit dem Luftschiffingenieur Nobile, dem alles das fehlte, was den Führer einer Expedition kennzeichnet: Sicherheit, Entschlossenheit, stete Konzentration, Ruhe bis zum äußersten. Nobile war statt dessen nervös, überempfindlich, eitel und selbstsüchtig nach der Parole „Alles für mich". Da das von Nobile erbaute Luftschiff „Norge" über dem Pole schwebte, warfen Amundsen und Ellsworth jeder eine etwa taschentuchgroße Flagge ihres Landes ab. Die Italiener aber holten riesige dreifarbene Fahnen heraus, die der „Norge" das Aussehen eines Zirkuswagens gaben, und ließen sie auf den Schnee flattern. Und als über Alaska durch Nobiles ungeschicktes Steuern das Luftschiff tief niedergegangen war und nicht schnell genug wieder hochkommen konnte, wurde der Befehl „Gepäck über Bord!" von den Leuten Nobiles treulich ausgeführt, derart, daß die Pelze der Norweger, die nun bis zur Landung frieren mußten, aus den Gondeln sausten. Nobile aber, damals noch Oberst, hatte sich an sicherer Stelle eine schwere, goldbesetzte Uniform aufbewahrt, die ihm den rechten Glanz für effektvolle Empfänge während der Rückreise zu verleihen bestimmt war.

Auf Rundfahrten durch Nordamerika schöpfte Nobile in Vorträgen, Zeitungsartikeln, Magazinaufsätzen dem „alten Mann des Nordens" skrupellos das beste Fett ab. Amundsen begann ihn zu hassen. Als Antwort auf die Beschuldigungen des Norwegers brachte Nobile eine eigene Luftexpedition in den Norden zustande, die den Beweis liefern sollte,

daß die Zeiten vorbei seien, wo zur Durchführung von Polreisen Sachverständige in Schnee und Eis benötigt wurden: wer sein Luftschiff zu navigieren verstehe, bringe es überall hin, also auch über die Nebel und durch die Stürme der Arktis. Nobiles Begleiter, zum allergrößten Teile völlige Neulinge in der Welt nahe dem Pole, und er selber verfügten nur über die während des dreitägigen Norge-Fluges gewonnenen Erfahrungen. Er sollte es lernen, daß die Eiswüsten des Nordens sich durch südlichheiße Begeisterung allein nicht unterkriegen lassen.

Die Reisenden erreichten den Pol, warfen eine Flagge und ein Kreuz ab, flogen zwei Stunden über dem nördlichen Ende der Erdachse hin und her und wendeten dann den Kurs zurück nach Spitzbergen. Drahtlose Meldungen voll flammendem Enthusiasmus überstürzten sich. Doch am nächsten Tage blieben sie aus. Die letzte Nachricht hatte besagt, daß das Schiff unter dichtem Eisespanzer liege und daß die Motoren schwer arbeiten müßten. Nach 24 Stunden des Schweigens traf die Botschaft ein, die „Italia" käme trotz Höchstleistung des Triebwerkes kaum noch vorwärts. Und dann war der Sender auf der „Italia" für immer stumm geworden.

In Oslo hatten sich die „Prominenten" der Polforschung versammelt, um Kapitän Wilkins nebst seinem Piloten Leutnant Eielson zu feiern, die vor kurzem aus Alaska über das Polarmeer herübergekommen waren. Auch Amundsen saß unter den Teilnehmern am Festmahle. Wie eine Bombe schlug in die fröhliche Unbekümmertheit der Tafelnden die Nachricht ein, daß die „Italia" überfällig sei und daß Sturm in der Gegend tobe, wo sie sich aller Wahrscheinlichkeit nach aufhalten müsse. Die norwegische Regierung fragte an, ob Amundsen bereit sei, sich an der Suche zu beteiligen.

Alle im Saale wußten, wie es zwischen Nobile und Amundsen stand. Über dessen bronzefarbenes, verwittertes Antlitz mit den weißen Haarsträhnen zog Wetterleuchten. Dann waren seine Züge wieder fest und unbewegt. „Ich mache mit!" hieß Amundsens Antwort.

Irgendwo nördlich von Spitzbergen mußten die Vermißten sein. Wo aber dort, war niemand bekannt außer ihnen selber vielleicht, falls sie noch am Leben sein mochten. In den Nebeldunst flogen die Retter hinaus, von Norwegen Leutnant Lützow Holm und Kapitän Riiser Larsen, von Schweden ein ganzer Schwarm Heeresflieger unter dem Befehl des Kapitäns Thorsborg, zu dessen Abteilung auch Einar Paul Lundborg gehörte. Italien sandte zwei Riesenflugmaschinen und zur Überlandsuche alpine Mannschaften mit norwegischen Führern aus. Die größten Eisbrecher drängten ihren Stahlrumpf durch das Packeis, ließen die Sirenen heulen und warfen schwarzquellenden Rauch aus den Schloten. Aber auf welchem der vielen zehntausend Quadratkilometer mochten die Verunglückten warten? Und währenddessen war auch Amundsen auf dem neuen französischen Wasserflugzeug „Savoie 55" gestartet.

Undeutliche Radiozeichen tröpfelten in holländische, russische und amerikanische Empfänger, wurden klarer und brachten Kunde von Nobile. Sie erzählten, wie ein Teil der Besatzung mit der Gondel beim Aufstoßen des eisbeschwerten Luftschiffes auf den froststarren Schneeboden abgeworfen und der Rest von sieben Mann von der weitertaumelnden Hülle mitgenommen worden war. Rauch stieg auf in der Richtung, wohin

der Rumpf entschwunden . . . Von den Insassen der losgerissenen Kabine war einer tot, Nobile und der Chefingenieur Cecioni hatten ein Bein gebrochen. Die Gestrandeten krochen in einer Eishöhle unter. Dann wurde ein seidenes Zelt errichtet und rot angestrichen, um es grell aus der weißen Umgebung hervorstechen zu lassen. Der Funker Biagi baute einen Notsender auf, doch es fehlte bald an Batterien.

Sie sahen Flieger kreisen, aber die fanden das rote Zelt nicht. Biagi verabredete mit den Funkstationen der Flugzeuge Radiosignale, um ihnen den rechten Weg zu weisen und an Strom zu sparen. Durch Angabe bestimmter Buchstaben wurde den gesichteten Flugzeugen gesagt, ob sie nach rechts oder nach links fliegen, ihre Richtung beibehalten oder wenden müßten. Der italienische Flieger Maddalena fand sie als erster und warf 650 Pfund Lebensmittel ab. Drei Tage nachher stieß wie eine Möwe ein mit Skiern beschuhtes Flugzeug herab und landete! Die sechs Menschen beim roten Zelt — drei von den ursprünglich neun Wartenden, Mariano, Zappi und der schwedische Meteorologe Malmgreen, waren schon zum Südmarsch aufgebrochen — weinten vor Freude. Mit für unsere Begriffe reichlich theatralischer Geste ließ Nobile sich von seinem kalten Schmerzenslager emporheben und umarmte Lundborg, den Retter.

Der General wurde an Bord des Flugzeuges getragen, und Lundborg startete zum Rückflug. Er kehrte wieder, setzte zu scharf auf, die Maschine war hoffnungslos beschädigt. Dem Flieger sind die Schwingen beschnitten, — auch er ward zum Gefangenen unter dem roten Zelt. Bis nach einer Woche sein Kamerad Schyberg ihn befreite.

Auch den fünf auf dem unwirtlichen Eiland noch Verbliebenen schlägt die Stunde der Erlösung: vom russischen Eisbrecher „Krassin" werden sie heimgeführt zu gastlicheren Gestaden. Vorher schon sind Mariano und Zappi nach sechswöchigem Umherirren gefunden worden. Aber der Schwede Malmgreen war nicht mehr bei ihnen! Dunkle Gerüchte wollen nicht stumm werden und raunen immer wieder von schauerlicher Tragödie, von krassem Egoismus und Polpsychose . . .

Zu traurigem Fiasko ist Nobiles Fahrt geendet. Und Amundsen, der des ruhmgierigen Generals Fähigkeiten kannte, ihn aus ganzem Herzen haßte und aus seinem Hasse kein Hehl machte, der große Amundsen wurde samt seinen sechs Fluggefährten durch des Italieners Leichtsinn mitgerissen in den Untergang.

Aus dem Zustande des gefundenen Schwimmers ist gedeutet worden, daß die „Savoie" von großer Höhe ins Meer gefallen sei. Amundsen war an das Rettungswerk gegangen, nur dem Rufe folgend: Hilfe tut not, Menschen sind in Gefahr! Zu sorgfältigen Vorbereitungen war keine Zeit mehr gewesen. Und so sollte dieser Flug zur letzten und größten Forschungstat des Wikings werden, zum Fluge ins Jenseits. Das Schicksal befahl es.

Laßt alle Hoffnung dahin sein: Raould Amundsen ist im Nordmeer ertrunken!

Von Spitzbergen über den Pol nach Alaska (Mai 1926)

Die „Norge" mit Amundsen und Nobile an Bord startet in Kingsbay (Spitzbergen) zu ihrem erfolgreichen Nordpolflug

Tragödie im Eis

Das „rote Zelt" der Viglieri-Gruppe, links davon die improvisierte Radiostation, daneben das umgestürzte Flugzeug Lundborgs. Rechts im Bilde Viglieri und Běhounek auf dem Wege zu den Rettern. — Links: Eisbrecher „Krassin", der Retter

Flugzeug

22. Zwei Dutzend Fragen und Antworten

Wie kommt es, daß ein Flugzeug, an sich schwerer als Luft, zu fliegen vermag? • Wann heißt es „fliegen", wann heißt es „fahren"? • Welches sind die Teile des Flugzeuges? • Welches sind die hauptsächlichsten Flugzeugformen? • Wie wird das Flugzeug gelenkt? • Wie sind die Zylinder der Flugzeugmotoren angeordnet? • Was ist praktischer, Wasser- oder Luftkühlung? • Warum mehrmotorige Flugzeuge? • Welches sind die Vorzüge eines Diesel-Flugzeug-Motors? • Was geschieht, wenn der Motor während des Fluges aussetzt? • Welches sind die Vorzüge des Ganzmetall-Flugzeugbaues? • Wie startet das Flugzeug? • Wie landet das Flugzeug? • Wie groß ist die Landegeschwindigkeit von Flugzeugen? • Kann man Flugzeuge zum Zwecke schnellerer Landung bremsen? • Was heißt Fluggeschwindigkeit? • Wer gehört zur Besatzung? • Gibt es Luftkarten? • Welche Art Kompaß wird in Flugzeugen benutzt? • Wie unterscheidet sich die Luftnavigation von der Ortsbestimmung auf See? • Was ist „Funkpeilung"? • Kann im Nebel geflogen werden? • Wie heißt das Luftnotzeichen? • Wie wird das Flugzeug der Zukunft aussehen?

1. Wie kommt es, daß ein Flugzeug, an sich schwerer als Luft, zu fliegen vermag?

Es ist zu unterscheiden zwischen Segelflugzeugen und Motorflugzeugen. Segelflugzeuge benutzen die schräg nach oben gerichteten Luftströmungen an Gebirgshängen, Dünen usw., um vom Erdboden frei zu kommen und sich dann teils im Gleitflug abwärts, teils mit Hilfe neuer Luftströmungen weiter zu bewegen und Höhe zu gewinnen. Die Flächen der Motorflugzeuge dagegen werden vom Propeller durch die Luft gezogen oder gedrückt und sind bei bestimmter Geschwindigkeit schwebefähig.

2. Wann heißt es „fliegen", wann heißt es „fahren"?

Alles, was gleich dem Gewichte der Luft oder leichter ist, „fährt": Luftballon, Luftschiff. Alles, was schwerer als die Luft, „fliegt" (Vögel, Insekten, Flugzeuge). Ebenso ist zu unterscheiden zwischen Fahrplan und Flugplan.

3. Welches sind die Teile des Flugzeuges?

Das Flugzeug besteht aus dem Rumpf, dem Tragwerk, dem Leitwerk, der Kraftanlage, der Landevorrichtung und den zur Führung des Flugzeuges nötigen Instrumenten, die nach Motor-, Navigations- und Steuergeräten unterschieden werden. Durch das Tragwerk oder die Flügel soll das Flugzeug von der vorbeistreichenden Luft getragen werden. Moderne Flugzeuge mit dickem Flügelprofil führen in den Tragflächen die Benzintanks. Das Leitwerk sorgt für Gleichgewicht und Steuerbarkeit. Es besteht aus Höhensteuer, Seitensteuer und Querruder (dieses auch Verwindung genannt).

4. Welches sind die hauptsächlichsten Flugzeugformen?

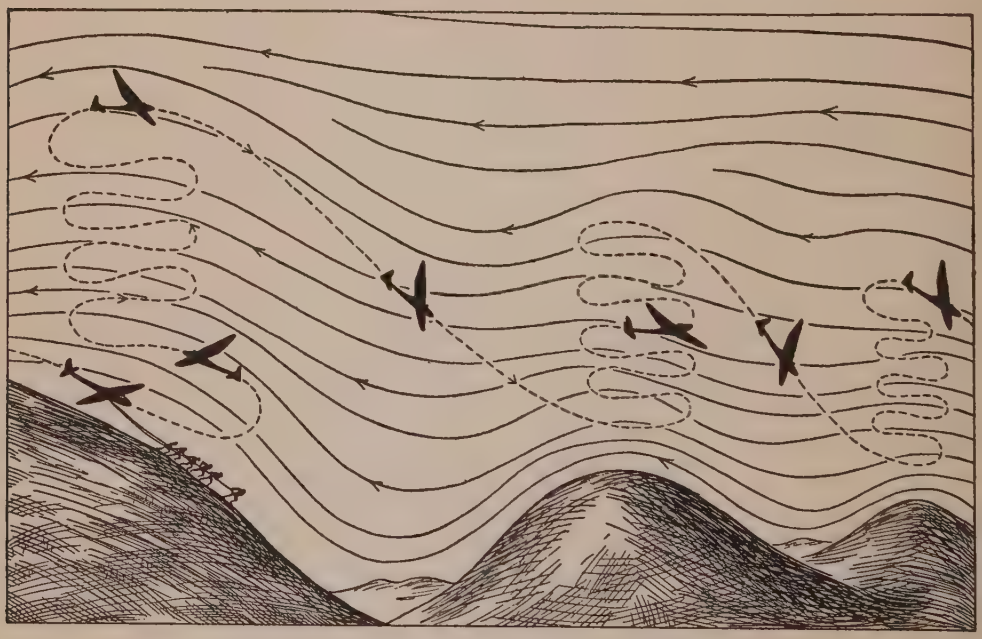
Nach der Flügelanzahl ist zu unterscheiden zwischen Eindeckern und Doppeldeckern. Drei- und Mehrdecker werden kaum noch gebaut. In Deutschland ist für Verkehrsflugzeuge der Eindecker weitaus vorwiegend. Um günstigen Luftabschluß zu erzielen, werden möglichst wenig Verspannungsdrähte und Stiele benutzt. Eindecker sind entweder Hochdecker, deren Flügel über dem Rumpfe liegen, oder Tiefdecker

mit unterhalb des Rumpfes angebrachten Tragflächen oder schließlich Mitteldecker. Zum Zwecke leichteren Transportes können die Flügel mancher Flugzeuge nach hinten oder nach oben geklappt werden. Nach der Art ihres Fahrgestelles wird unterschieden zwischen Landflugzeugen mit Rädern und Wasserflugzeugen mit Schwimmern oder einem als Rumpf entwickelten bootsförmigen Körper. Zur Verwendung auf Schnee und Eis dienen Schlittenkufen oder Skier als Fahrgestelle. Nach der Anzahl der Motoren gibt es einmotorige und mehrmotorige Flugzeuge.

5. Wie wird das Flugzeug gelenkt?

Das Seitensteuer übt dieselbe Wirkung aus wie das Ruder beim Wasserfahrzeug. Liegt es beispielsweise nach links, so wendet sich die Flugrichtung ebenfalls nach links. Das Höhensteuer richtet die Stirn des Flugzeuges auf, wenn es einen Ausschlag nach oben erhält. Als Tiefensteuer dagegen hebt es den Schwanz des Flugzeuges und läßt die Nase sich senken. Mit dem am hinteren Ende des Flügels angebrachten Querruder wird das Flugzeug wagerecht gehalten. Der Hebel für das Seitensteuer ist mit den Füßen zu bedienen, zur Bewegung von Höhensteuer und Querruder dient der Steuerknüppel oder das Steuerrad. (Siehe auch Bild Seite 135!)

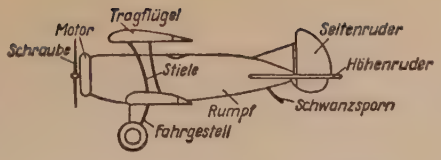
Die Anordnung der Steuerung ist dergestalt, daß sich die jeweils erforderlichen Bewegungen des Fußhebels und des Knüppels „von selber" ergeben. Wenn das Flugzeug sich nach vorn überneigt, legt sich der Pilot unwillkürlich zurück und zieht dabei den



Wie ein Segelflugzeug über Land fliegt

Von links nach rechts: Start am Hang, Emporspiralen an aufsteigender Luftströmung, das Flugzeug beginnt Höhe zu verlieren, sucht und findet neuen Aufwind. So wechseln Gleitflug und Emporspiralen

festgehaltenen Steuerknüppel mit sich. Das veranlaßt ein Hochklappen des Höhensteuers, und das Flugzeug richtet sich wieder zu normaler Lage auf.



Teile des Flugzeuges: Seitenansicht

Umgekehrt, wenn die Emporbewegung zu stark ist, beugt sich der Insasse vor und drückt den Knüppel von sich weg. Die Folge ist ein Niederklappen des Höhensteuers und damit abermals die Wiederaufrichtung des Flugzeuges. Hängt es mit dem rechten Flügel nach unten, so lehnt der Führer sich nach links, wobei er den Knüppel mit sich nimmt. Hängt es nach links, so schwingt er das Steuerungsorgan entsprechend rechtsseitig. Wird der Fußhebel nach rechts ausgetreten, so erfolgt Rechtswendung der Flugrichtung. Die Betätigung des Hebels auf der linken Seite dagegen liefert eine Kursänderung nach links.

6. Wie sind die Zylinder der Flugzeugmotoren angeordnet?

Die Zylinder stehen entweder in einer Reihe einzeln hintereinander, paarweise in V-Form, dreifach oder aber sternförmig. Reihenmotoren sind wassergekühlt, Sternmotoren luftgekühlt. Die ersteren können bis zu 2 Meter lang sein, während die letzteren nur rund 1 Meter in ihrer Länge messen. Je kürzer der Motor, desto bessere Sicht für den Piloten.

7. Was ist praktischer, Wasser- oder Luftkühlung?

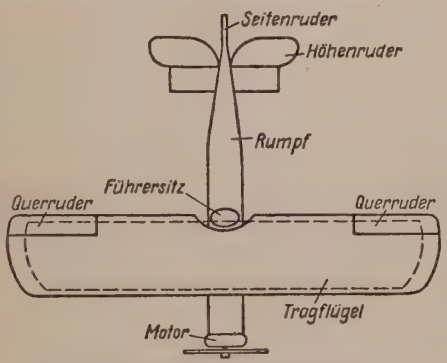
Beide haben ihre Vor- und Nachteile. Luftgekühlte Motoren sind leichter, weil das Gewicht des Kühlers, der Leitungen und des Kühlwassers wegfällt. Die Kühlanlage beim wassergekühlten 400-PS-Lorraine-Motor beispielsweise wiegt 143 Kilogramm. Was sich an Motorengewicht sparen läßt, kommt der Nutzlast zugute. Luftgekühlte Motoren haben dagegen größeren Brennstoffverbrauch, weshalb der Vorteil geringeren Gewichtes durch vermehrte Mitführung von Brennstoff wieder ausgeglichen ist, was vor allem bei Fernflügen stark in Erscheinung tritt. Die Frage, ob Wasser- oder Luftkühlung, wurde noch nicht entgültig entschieden.

8. Warum mehrmotorige Flugzeuge?

Wenn einer der Motoren durch Störung ausfällt, können die übrigen unter Steigerung ihrer Leistung dessen Arbeit mit übernehmen, vorausgesetzt, daß sie genügende Kraftreserve besitzen.

9. Welches sind die Vorzüge eines Diesel-Flugzeug-Motors?

Das im Dieselmotor verarbeitete Brennmaterial, Rohöl, ist billiger als Benzin und Benzol.



Teile des Flugzeuges: Draufsicht

Er benötigt keine elektrische Zündung, vermeidet Brandgefahr, ist wegen der Einfachheit seiner Konstruktion zuverlässiger, hat größere Reichweite, da er bei gleicher Leistung weniger Gewicht an Brennstoff als der Benzinmotor braucht. Die Ver-

suche betreffend einen Schwerölmotor für Verkehrsflugzeuge sind noch nicht abgeschlossen.

10. Was geschieht, wenn der Motor während des Fluges aussetzt?

Das Flugzeug geht im Gleitflug abwärts. Der Gleitwinkel schwankt zwischen 1:6 und 1:20 (Segelflugzeuge).

11. Welches sind die Vorzüge des Ganzmetall-Flugzeugbaues?

Beseitigung von Bruch und Splittergefahr, Fortfall der Verspannung, Feuersicherheit und größere Lebensdauer gegenüber den Konstruktionen aus Holz und Leinwand oder aus Metall und Leinwand. Duralumin ist 2½mal leichter als Stahl und fester als die zum Bau von Brücken benutzten Stähle.

12. Wie startet das Flugzeug?

Der Start geht immer gegen den Wind vor sich, um dessen Hubkraft auszunutzen. Nachdem dem Motor Vollgas gegeben ist, rollt das Flugzeug über die Startbahn, wobei der Führer durch Nachvorndrücken des Steuerrades oder Knüppels Tiefensteuer gibt, was den Schwanz des Flugzeuges vom Boden (bei Wasserflugzeugen natürlich vom Wasser) abhebt. Mit zunehmender Geschwindigkeit beginnt die Luft immer mehr das Flugzeug zu tragen, der Führer merkt es am nachlassenden Steuerdruck und gibt dem Höhensteuer wieder Normallage. Sobald der Führer das Gefühl hat, daß der zunehmende Luftdruck genügenden Auftrieb geschaffen habe, zieht er das Steuerrad zu sich heran: Höhensteuer. Das Flugzeug kommt vom Boden frei, fliegt und gewinnt allmählich Höhe. Zuerst wird üblicherweise eine Platzrunde geflogen.

Wird der Steuerhebel zu stark nach hinten gezogen, wodurch das Flugzeug steil emporsteigt, so vermindert sich die Geschwindigkeit derart, daß es abrutscht. Man sagt, das Flugzeug sei „überzogen". Ein solcher Start wird „Kavalier-" oder „Kanonenstart" genannt und führt zum Sturze. (Abbildung Seite 139!)

Segelflugzeuge starten mittels eines Gummiseiles, das um einen an der Rumpfspitze befestigten, nach unten offenen Haken gewunden ist. Die Startmannschaft (je nach Windstärke 2 bis 8 Mann) zieht das Gummiseil aus, währenddessen das Flugzeug festgehalten bleibt. Auf Befehl wird das Flugzeug losgelassen, die Startleute laufen mit dem Seil gegen den Wind, und das mit starker Geschwindigkeit vorwärts gezogene Flugzeug hebt sich schon nach kurzem Anlauf von der Erde. Der Aufwind erfaßt es, und es steigt. Das Startseil fällt selbsttätig ab. Statt einer Mannschaft können auch Motorrad oder Auto benutzt werden.

Das Starten schwimmfähiger Segelflugzeuge von der Wasserfläche aus wird entweder durch Schleppen hinter einem Motorboot bewirkt oder, wenn der Wind genügend stark ist, nur durch Fesselung an einer langen Leine. Wasserstart ist schwieriger als Landstart, weil das Flugzeug sofort steigen muß, damit es nicht wieder aufs Wasser niedergedrückt wird. Beim Landstart dagegen, der ja stets auf einer Höhe stattfindet, schadet anfängliches Abwärtsschweben am Hange nichts.

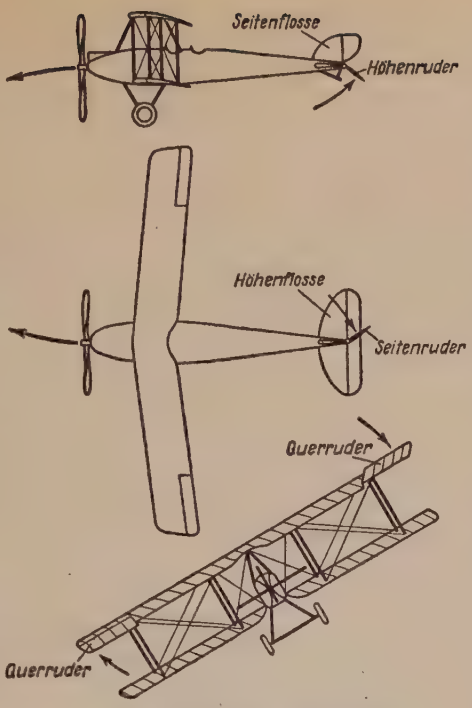
13. Wie landet das Flugzeug?

Der Führer nimmt Gas weg, gibt Tiefensteuer und geht im Gleitflug zur Erde, fängt

in bestimmter Entfernung über dem Boden das Flugzeug ab, indem er wieder Höhensteuer gibt, so daß die Maschine waagerecht schwebt, langsamer wird und sich schließlich mit Rädern und Schwanz gleichzeitig aufsetzt. Was geschehen kann, wenn der Führer ungeübt im Landen ist, zeigen die Abbildungen S. 141.

14. Wie groß ist die Landegeschwindigkeit von Flugzeugen?

Normale Verkehrsflugzeuge landen mit einer Geschwindigkeit von 65 bis 115 Kilometer, Rennflugzeuge mit



Steuerruder des Flugzeuges

Oben: Höhenruder (in dieser Stellung als Tiefenruder). Mitte: Seitenruder. Unten: Querruder oder Verwindung (zum Aufrichten des schräg liegenden Flugzeuges)

180 bis 230 Kilometer und mehr je Stunde. Aus diesen Angaben läßt sich ersehen, welche Geschicklichkeit vor allem bei Rennen dazu gehört, das über den Boden fegende Flugzeug ohne Bruch zum Stehen zu bringen. Für Schul- und Sportflugzeuge ist die Landegeschwindigkeit geringer und beträgt 40 bis 80 Stundenkilometer.

15. Kann man Flugzeuge zum Zwecke schnellerer Landung bremsen?

Völlig befriedigende Lösungen, trotz hoher Fluggeschwindigkeit geringe Landegeschwindigkeiten zu erzielen, sind noch nicht erreicht worden. Eine Verringerung des Auslaufes wird durch Umschaltung der Luftschraube auf Gegenlauf, durch Anwendung von Rad- und Spornbremsen, durch Einbau rotierender Tragflächen (wie beim Windmühlenflugzeug von Cierva) oder durch sogenannte Spaltflügel angestrebt.

16. Was heißt „Fluggeschwindigkeit"?

Bei Angaben von Flugzeuggeschwindigkeiten ist zu unterscheiden zwischen Höchst- und Reisegeschwindigkeit. Auf größerer Strecke wird zwecks Schonung der Motoren nicht das Letzte aus ihnen herausgeholt, also nicht mit Vollgas geflogen, sondern zur Erzielung von Kraftreserve auf ¾ gedrosselt. Daher steht beispielsweise einer Höchstgeschwindigkeit von 170 Kilometer in der Stunde, wie sie der Junkers-Eindecker F 13 besitzt, eine Reisegeschwindigkeit von 130 Kilometer je Stunde gegenüber, vorausgesetzt, daß sie nicht durch Schiebe- und Rückenwind vergrößert oder durch Gegenwind verringert wird. So erzielte im Sommer 1924 ein normal 170 Stundenkilometer fliegendes Verkehrsflugzeug über Lettland bei Sturm eine Geschwindigkeit von 400 Kilometer stündlich.

17. Wer gehört zur Besatzung?

Große Verkehrsflugzeuge führen als Besatzung den Piloten oder Luftkapitän (manchmal auch einen zweiten Piloten), den Monteur oder Bordwart, der ebenfalls zu steuern versteht, sowie den Bordfunker mit sich.

18. Gibt es Luftkarten?

Nein, im Luftverkehr wird die schon vor dem Kriege fertiggestellte Karte des Deutschen Reiches im Maßstabe 1 : 300000 benutzt. Natürlich braucht der Pilot nicht die ganzen Kartenblätter. 20 Zentimeter breite Streifen, die rechts und links vom rot eingetragenen Kurs noch ein je 30 Kilometer breites Gelände zeigen, werden herausgeschnitten und zu einem vom Start bis zum Ziel reichenden Kartenbande aneinandergeklebt, das in einem Aluminiumkasten zwischen zwei Rollen eingespannt wird. Es kann unter einer durchsichtigen Cellonscheibe, die in Quadrate von 10 Kilometer Seitenlänge eingeteilt ist, auf und ab gedreht werden.

19. Welche Art Kompaß wird in Flugzeugen benutzt?

Der gebräuchliche Magnetkompaß. Wie bei der Schiffahrt, so sind auch hier Mißweisung und Deviation zu beachten. Mit der Änderung von Windrichtung und Windstärke wechselt die Abtrift des Flugzeuges, die ebenfalls zur Bestimmung des Kurses in Rechnung gezogen werden muß.

20. Wie unterscheidet sich die Luftnavigation von der Ortsbestimmung auf See?

Der Navigateur auf Seeschiffen hat Zeit und Ruhe, seine Messungen vorzunehmen, da die Geschwindigkeit der Schiffe über 40 Kilometer je Stunde kaum hinausgeht. Anders dagegen beim Flieger, dem viel weniger Muße zur Verfügung steht. Er muß schneller arbeiten als der Seemann, um zuverlässige Ergebnisse zu erhalten.

21. Was ist „Funkpeilung"?

Mittels Funkpeilung vermag der Flieger seinen jeweiligen Standort in der Luft festzustellen. Es ist zu unterscheiden zwischen Fremdpeilung und Eigenpeilung. Bei der ersteren wird von einer Funkpeilstelle am Erdboden der vom Flugzeug ausgesandte Funkstrahl nach seiner Richtung festgestellt und diese dem Flugzeug zugefunkt. Wenn noch eine andere Bodenfunkpeilstelle in der Nähe ist, läßt sich aus dem Schnittpunkt beider Richtungen der genaue Standort des Flugzeuges ermitteln, was von einer der beiden Funkpeilstellen besorgt und 2 bis 3 Minuten nach Anfrage den Insassen des Flugzeuges gemeldet wird. Zur Durchführung der Eigenpeilung braucht das Flugzeug als Peilgerät eine Rahmenantenne, mittels derer die Peilstrahlen vom Bordfunker selber festgelegt werden, so daß er unabhängig ist von der Mitarbeit anderer Funkstellen. Eigenpeilgeräte sind im Luftverkehr noch nicht in Benutzung, sondern werden zur Zeit noch ausprobiert.

22. Kann im Nebel geflogen werden?

Ja, im Nebel und durch den Nebel ist sicherer Flug möglich. Der sogenannte „Kreiselneigungsmesser" zeigt dem Piloten an, wie das Flugzeug in der Luft liegt, damit er gefährliche Schräglagen vermeide. Im Nebel fehlt dem Menschen das Empfinden für Gleichgewicht. Als Orientierungsinstrumente werden Kompaß, Geschwindigkeitsmesser und Höhenmesser benutzt, wobei natürlich auch die Abtrift durch Wind zu

Segelfliegers Start

Die Startmannschaft hat ihren Lauf gestoppt. Das Seil, vom Befestigungshaken gelöst, fällt herab

Flugzeug als vielseitiger Helfer

Junkers-Spezialflugzeug für Schädlingsbekämpfung während eines Bestäubungsfluges.
Unten: Sanitätsflugzeug für Verwundetentransport im Dienste des schwedischen Roten Kreuzes

beachten ist. Start im Nebel wird bereits durchgeführt. Schwierigkeiten bietet noch das Landen.

23. Wie heißt das Luftnotzeichen?

Ein über See zur Landung gezwungenes Flugzeug gibt den Ruf SOS. Über dem festen Lande wird dagegen bei Luftnot das Zeichen PAN (Panne) verwendet, worauf die Erdstationen sofort Hilfe alarmieren.

24. Wie wird das Flugzeug der Zukunft aussehen?

Zur Erzielung geringsten Luftwiderstandes wird angestrebt, alle Teile so zu gestalten, daß das Flugzeug immer mehr einer fliegenden Tragfläche ähnelt, in der Kabinen, Motoren usw. untergebracht sind.

23. Von der Vielseitigkeit der Flugzeuge

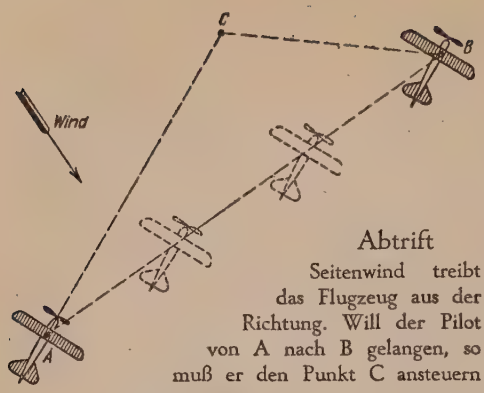
Verfolgung von Bankräubern • Schmugglerflugzeuge und Polizeiflieger • Rettung bei Überschwemmungen • Forstbewachung • Über dem Meer • Heuschreckenbekämpfung • Baumwollschutz • Abwerfen von Samen • Grenzstreitschlichtung • Himmelsschreiber • Hochspannungsanlagen • Jagd auf Prärie-wölfe • Verproviantierung im Gebirge, in der Wüste und im Eis • Wie Lasten vom Flieger eingeholt werden • Küstenschutz • Feuerlöschen

Zu 156 verschiedenen Zwecken werden Flugzeuge verwendet, hat ein amerikanischer Flugfachmann festgestellt. Auf die Militärfliegerei kommen davon nur 32 Benutzungsformen, alle anderen dienen dem Frieden.

Neulich wurde folgendes ausprobiert: „Räuber" überfielen in einem Orte des Staates Illinois eine Bankniederlage, „raubten" sie aus und fuhren in einem hochpferdigen Auto davon. Eine genaue Beschreibung des Kraftwagens wurde zum Ford-Flughafen in Hammond telefoniert, wo sofort ein Flugzeug aufstieg. Trotzdem den Fliegern nicht gesagt worden war, in welcher Stadt des Bezirkes der „Raub" sich ereignet hatte, waren die „Banditen" bereits gefunden, bevor sie im Straßengewühl Chikagos verschwinden konnten. Dieser Versuch zeigt, welche Bedeutung Flugzeuge für die Unschädlichmachung von Verbrechern haben können. Seither sind auch bereits Nachrichten von jenseits des Atlantik zu uns herübergekommen, die über erfolgreiche Verbrecherjagden berichten.

Himmelsbeobachtungen, vom Erdboden aus durch den stets in der Luft schwebenden Staub und Rauch gestört und daher ungenau, lassen sich ausgezeichnet vom Flugzeug durchführen. Auch das Studium von Sonnen- und Mondfinsternissen wird in der Luft hoch über dem Dunst der Tiefe vorgenommen.

Mit Flugzeugen läßt sich die Geschwindigkeit von Luftströmungen messen, die Menge der in der Atmosphäre enthaltenen schädlichen Beimischungen zur Atemluft erforschen und die Beschaffenheit des aus Fabrikschornsteinen quellenden Rauches prüfen. Bei Fußballwettkämpfen großen Stiles wird der Ball vom Flugzeug her abgeworfen. Zeitungen werden durch Flugzeuge so rasch befördert, daß sie kurze Zeit später, nachdem



Abtrift
Seitenwind treibt das Flugzeug aus der Richtung. Will der Pilot von A nach B gelangen, so muß er den Punkt C ansteuern

die neueste Ausgabe auf den Straßen der Heimatstadt ausgerufen ward, schon Hunderte von Kilometern entfernt zu kaufen sind. Mit Flugzeugen wird in den nordamerikanischen Staaten, wo Alkoholverbot besteht, Rum und Whisky geschmuggelt, Polizeiflieger aber machen Jagd auf diese ungesetzmäßigen Flugzeuge und auch auf solche, die andere Betäubungsgifte, wie: Kokain, Heroin u. dergl., heimlich über die Grenze bringen wollen. Wie sich neue Stadtanlagen am günstigsten ins Gesamtbild der Örtlichkeit eingliedern, wie räumlich weit voneinander entfernte Ruinen sich zu Städten zusammenfassen lassen, wo Wasserkraftwerke anzulegen seien, alles läßt sich aus dem Flugzeuge besser beurteilen als von der Erde, auch wenn nach genauesten Karten gearbeitet werden kann.

Auf den riesigen Viehfarmen Südamerikas werden verlorengegangene Herden mit dem Flugzeuge wieder aufgestöbert. Während der letzten großen Überschwemmung im Mississippitale rettete man die Bewohner ringsum vom Wasser eingeschlossener, einsam liegender Häuser mit dem Flugzeuge aus ihrer hoffnungslosen Verzweiflung. Das Wasser stieg höher und höher, immer kleiner wurde der Platz, auf den sie sich aneinanderdrängten. Bis in höchster Not die Flieger am Horizonte erschienen, heranbrausten, sich aufs Wasser niederließen und die Erschöpften an Bord nahmen.

Flugzeuge dienen zur Wälderüberwachung. Wenn irgendwo über dem einsamen Forst eine dünne Rauchwolke eräugt wird — der Beginn eines Waldbrandes — geht drahtlos die Meldung zum nächsten Wachtposten. Flugzeuge befördern kostbare Steine von den Bergwerken zum Markt. Löhne und Gehälter der Minenleute werden zur Auszahlung gleichermaßen an Ort und Stelle gebracht. Mit dem Flugzeug lassen sich die Fortschritte der Ernte auf den unendlichen Weizenfeldern Kanadas beobachten. Wo Walfischherden ziehen, wo Seehunde lagern, wo Heringsschwärme zu finden seien, Flugzeuge erkunden es schnell und sicher und bringen die Meldung eilends den Fangdampfern zurück oder übersenden sie ihnen durch Radio.

Auf der philippinischen Insel Manila war in einer der dort befindlichen Zuckerpflanzungen die Heuschreckenplage so groß geworden, daß dem gesamten Bestand der Plantage höchste Gefahr drohte. Flugzeuge überflogen das Gelände. Nicht weniger als 27 Felder waren bereits mit Brutplätzen dieses Ungeziefers übersät, vermochten sie festzustellen. Die verseuchten Teile der Plantagen wurden nun aus der Luft mit einem Gifte — Kalziumarsenat — überstäubt. Der vom Propeller herrührende Luftstrom trieb den abgeblasenen Giftstoff rasch auseinander, so daß er fein zerteilt auf die Pflanzen niederregnete.

Baumwollstauden leiden sehr unter einer Rüsselkäferart, die in Amerika „Boll Weevil" genannt wird. Es ist vorgekommen, daß dieses Insekt der jährlichen Ernte einen Schaden

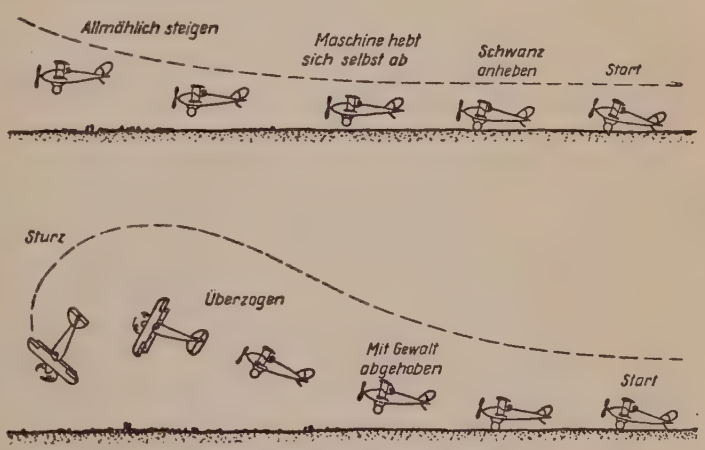
zufügte, der etwa einer Menge von 6 Millionen Ballen Baumwolle entspricht. Wo sich der Käfer eingenistet hat, vernichtet er häufig die Hälfte des gesamten Ertrages. Daher lohnt es sich, mit Flugzeugen den Versuch zu machen, sich des Schädlings zu entledigen.

Was durch Menschenkraft und -ausdauer kaum hätte geleistet werden können, war für das Flugzeug ein leichtes. Die Pflanzungen wurden wie auf Manila mit Kalzium-arsenat überstreut, und dort, wo eine wirkliche Bedeckung der Stauden zustande kam, wurden die Käfer samt ihrer Brut vernichtet. Andernfalls mußten die Flüge wiederholt werden. — Zum Schutze gegen den Giftstaub tragen die Flieger Masken, ebenso wie auf den Arsenikflügen zur Bekämpfung des Nonnenfraßes in den deutschen Wäldern.

Durch jahrhundertelanges planlos betriebenes Abholzen der großen Wälder Nord-amerikas sind die Yankees in ernste Sorge geraten, ob sie für die Zukunft noch genügend Holz zu Industriezwecken verfügbar haben werden. Deshalb machten sie sich mit groß-artiger Organisation daran, neuen Baumwuchs zu schaffen. Überall im Lande gibt es Vereinigungen, deren Ziel das Anpflanzen von Bäumen ist. Aber auch zur Erhaltung guten Klimas und fruchtbaren Bodens sind Bäume notwendig. Und so wird in den Vereinigten Staaten allerorten auch seitens der Regierung für das Entstehen neuer Wälder Propaganda gemacht und mit gutem Beispiel vorangegangen. Vielfach wird der Baumsamen vom Flugzeug heruntergestreut gemäß Erfahrungen, die auf Hawai gemacht worden sind.

Hier sollte eine schlecht zugängliche, trockene und öde Landstrecke mit Bäumen besiedelt werden, und zwar mit einer Feigenbaumart, deren Stämme über 3 Meter dick werden und deren Früchte eßbar sind. Einfaches Abwerfen der Samen erwies sich als unpraktisch. Deshalb wurde im Boden des Beobachterraumes eine rohrartige Ausschütt-vorrichtung eingebaut, durch die das Saatgut von dem in etwa 30 Meter Höhe fliegenden Flugzeug auf das Gelände geschüttet werden konnte.

Ganz einzigartig dürfte wohl der Fall dastehen, daß durch Flugzeuge ein mehr als 400 Jahre alter Grenz-streit aus der Welt ge-schafft wurde. Süd-amerika war noch gar nicht lange entdeckt, da kamen die ersten Zwistigkeiten am Magdalenenstrom auf, wem dieses goldreiche Gebiet zugehöre, der Statthalterschaft Santa Marta oder dem Le-



Guter und schlechter Start

Oben: richtige Handhabung des Höhensteuers. Unten: Sturz durch gewalt-sames Abheben

hensland der Welser. Viel Blut war auf beiden Seiten geflossen, bis beide Landstriche schließlich als Kolonie zu Spanien kamen. Der Streit schien erledigt zu sein. Als aber vor 200 Jahren Südamerika sich unabhängig machte, erwachte er von neuem: Venezuela und Kolumbien lagen sich dauernd in den Haaren wegen der Frage, wie eigentlich die Landesgrenze zwischen dem Gebirge von Perija und der heutigen Eisenbahnstrecke La Uraca—Encontrados verlaufe. Für Vermessungsarbeiten war das Gebiet so ungeeignet wie nur möglich, denn sumpfiger Urwald erfüllt es, weit verzweigte unbekannte Ströme ziehen sich in Schlangenwindungen hindurch, wilde Indianerhorden, vertraut mit dem Walde und seinen Schrecken, hätten alle Eindringlinge bei erster bester Gelegenheit niedergemetzelt. Und doch war es unumgänglich nötig geworden, eine genaue kartographische Aufnahme des Geländes durchzuführen. Schweizer Ingenieure sollten das Werk vollbringen und als Schiedsrichter die Grenze festlegen. Sie kamen, mußten aber von der Arbeit Abstand nehmen, denn oberflächliche Schätzungen ergaben einen zu erwartenden Kostenaufwand von rund 1 Million Mark, ungerechnet die sichere Hingabe von soundsovielen Menschenleben. Mindestens 2 Jahre eines wahren Feldzuges gegen Indianer, Urwald und Klima würde es bedurft haben, wenn die Vermessung auch nur einigermaßen den Ansprüchen hätte gerecht werden sollen.

Da aber halfen die im Verkehrsdienste zwischen den Küsten und dem Innern Kolumbiens stehenden Junkers-Wasserflugzeuge. Neun Flüge, die zusammen 25 Stunden dauerten, 1800 Aufnahmen des 10000 Quadratkilometer großen Gebietes und die dann folgende wissenschaftliche Bearbeitung des Materiales lieferten endgültige Klarheit, berichtigten die Karte, legten die Grenze fest. In drei Monaten war alles geschafft und hatte statt 1 Million nur rund 80000 Mark gekostet. Nebenher lieferten die Fotos genaue Angaben, wo sich die Siedlungen der berüchtigten Waldindianer befanden. In Zukunft sollen die Flugzeuge auch zur Bekämpfung von Malaria und gelbem Fieber dienen, insofern als von der Luft her die Sumpfgegenden mit Rohöl berieselt werden können, was den im Wasser lebenden Insektenlarven den Ausgang nach draußen versperren und somit eine Verminderung der diese Krankheiten übertragenden ausgewachsenen Insekten bewirken würde.

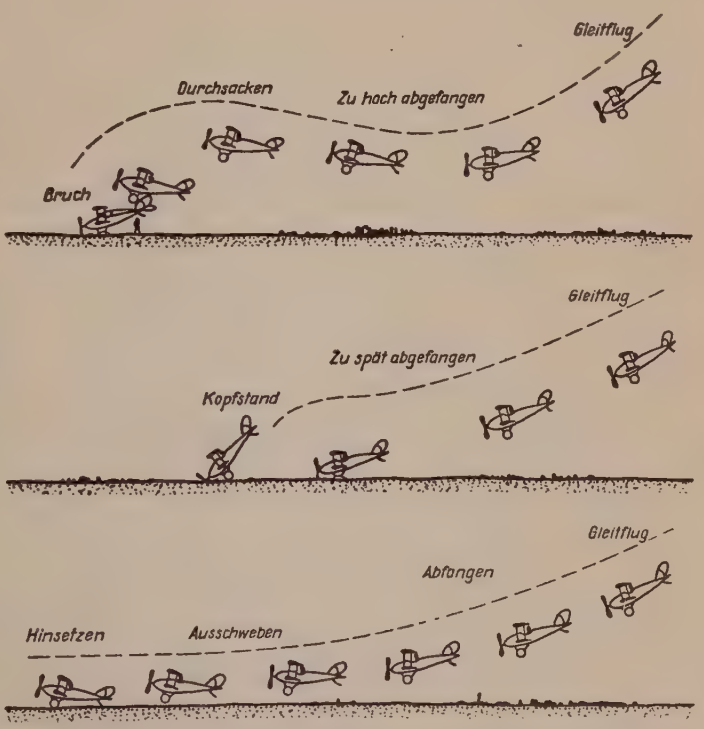
Hoch oben am blauen Firmamente steht in großen weißen Buchstaben ein Wort geschrieben und ruft den Namen irgendeines Waschmittels oder einer Zahnpaste den Menschlein auf den Straßen der Großstadt zu. Als dergleichen Himmelsschrift sich zuerst den Blicken offenbarte, war das Staunen groß. Doch der Mensch gewöhnt sich rasch an Neues. Und wie man heutzutage im Fliegen schon eine Selbstverständlichkeit sieht, so ist auch der Himmelsschreiber auf dem besten Wege, mit nicht mehr Bewunderung angeschaut zu werden als beispielsweise die buntwechselnde Leuchtreklame, die doch auch ein hervorragendes technisches Meisterwerk ist.

An einem schönen Abend des Jahres 1911 sah der englische Major Sawage müßig zu, wie ein Flugzeug durch den klaren Himmelsäther seine Bahnen zog. Dünner blauer Rauch hing wie ein Band hinter dem Flugzeug her. Da kam dem Major der Gedanke, daß es doch möglich sein müsse, durch Ausstoßen hellen Rauches vom Flugzeug her

Signale zu geben. Natürlich war dazu erforderlich, dem Flieger eine Vorrichtung zu schaffen, die ihm eine Kontrolle des auszustoßenden Rauches ermöglichte. Und überdies mußte die Frage gelöst werden, auf welche Weise sich ein Rauch erzeugen ließe, der möglichst lange zusammengeballt bleibt, ungefährlich ist und leicht hergestellt werden kann. In aller Heimlichkeit, damit niemand mit der Verwirklichung der neuen Idee dem Erfinder zuvorkomme, wurden die nötigen Versuche gemacht. Dann brach der Krieg aus, und bald erschienen die ersten Wolkenschreiber.

Allerdings schrieben sie nicht in der für uns alle lesbaren Schrift, sondern setzten Punkte und Striche an den Himmel, benutzten also das Morsealphabet. Kurz nach Friedensschluß war in Nordamerika die Technik des Himmelsschreibens so weit durchgebildet, daß lateinische Buchstaben dargestellt werden konnten. Zwar waren sie noch nicht besonders deutlich, mit der Übung wuchs aber die Geschicklichkeit, und heute ist das Schreiben mit Rauchwolken zur Meisterschaft gediehen. In eleganter Schnelle zaubert der Flieger sein Kennwort hin, je nach Stärke des Windes bleibt es bis zu 5 Minuten lang gut lesbar, bis es dann langsam verwischt wird und auseinandergeht. In 4000 Meter Höhe schwebt das Wort, ist auf 250 Quadratkilometer Bodenfläche zu erkennen, kann 8 Kilometer lang sein, und die großen Buchstaben sind bis $1^1/_2$ Kilometer hoch. Der Pilot muß außerordentlich geschickt zu manövrieren verstehen. Er sieht nicht, was er geschrieben hat, sondern fliegt mit großer Geschwindigkeit seine gut geübten Wendungen, muß sehr scharfe Kurven machen, muß auf Wind, Sonne und Wolken achten, muß zur rechten Zeit den Rauchapparat in Tätigkeit treten lassen und ihn zur rechten Zeit wieder schließen.

Mit ein wenig Phantasie läßt sich allerlei erdenken, wozu Himmelsschrift außer ihrer Benutzung als Reklamemittel sich sonst noch verwenden läßt.



Schlechte und gute Landung
Oben: Bruch. Mitte: Kopfstand. Unten: einwandfreies Hinsetzen

Vielleicht zum Bangemachen. In Indien sollen beispielsweise aufrührerische Eingeborene durch ein plötzlich von unsichtbaren Händen an den Himmel geschriebenes Drohwort wieder zur Ruhe gebracht worden sein.

Außer der eben beschriebenen Art des Wolkenschreibens und außer jenen Flugzeugen, die auf der Unterseite ihrer Tragflächen leuchtende Buchstaben zeigen, gibt es noch eine andere Methode, Mitteilungen an den Himmel zu hängen. Während das Flugzeug die Form der Buchstaben abfliegt, wirft es kleine Ballons oder auch Fallschirme aus, an denen Gefäße befestigt sind, deren Inhalt sich alsbald automatisch entzündet. So entsteht am nachtdunklen Himmel das feurige Bild des darzustellenden Wortes. —

Zwischen Toronto und dem Ottawafluß zieht sich eine 350 Kilometer lange Hochspannungsleitung durch rauhes, bergiges Gebiet, dessen Täler von Mooren und Seen erfüllt sind. Als die Leitung gebaut werden sollte, wurde ein schnelles Flugzeug ausgesandt, das die Gegend erforschte und den Verlauf der Strecke bestimmte. Bei Störungen hier und auch anderswo dienen jetzt Kleinflugzeuge, die so niedrig fliegen, daß von ihnen aus beobachtet werden kann, wo der die Störung verursachende Fehler sich befindet. Ebenfalls auf dem Luftwege werden Werkzeuge und Ausbesserungsmaterial an Ort und Stelle geschafft und so die Schäden in kürzester Zeit behoben.

Für jeden erlegten Präriewolf oder Coyoten zahlen die Viehzüchter der amerikanischen Südstaaten und Mexikos 10 Dollar gleich 42 Mark. Mit Motorrädern und Autos ist die Verfolgung dieser Raubtiere versucht worden, deren jedes im Blutrausch 12 und mehr Schafe niederzureißen und als Kadaver liegenzulassen pflegt. Bessere Erfolge hatte ein Flugzeugführer, der mit zwei sicheren Schützen aufstieg und bereits beim ersten Flug innerhalb einer Stunde zwei Wölfe erlegte. Während eines Monats brachten die Jäger 80 Wölfe zur Strecke, was einer Prämie von rund 3300 Mark entspricht. Nach einiger Übung lernte der Pilot, die gejagten Tiere so zu leiten, daß sie nahe günstiger Landegelegenheit abgeschossen werden konnten. Die Flughöhe während der Jagd beträgt 300 m, so daß im Umkreis von 1 Kilometer jeder Wolf gesehen werden kann. Ist eines der Tiere erspäht, geht der Flieger niedriger und hetzt es aus etwa 20 Meter Höhe, bis gute Schußmöglichkeit erzielt worden ist.

Selbst zum Goldsuchen sind Flugzeuge geeignet. Eine kanadische Minengesellschaft hat 4 große und 4 kleine Flugmaschinen angeschafft, um durch ihre Ingenieure von oben her die goldführenden Gebiete des Landes auskundschaften zu lassen. Wo immer neue Goldfelder vermutet werden, stellen sich sofort die Flieger ein, landen, stecken die besten „Claims" ab und kehren im Fluge zur Stadt zurück, um die Ansprüche eintragen zu lassen. Als der verstorbene Floyd Bennet und der Norweger Bernt Balchen eines von Byrds neuen Flugzeugen ausprobierten, mit denen dieser 1929/30 am Südpol war, benutzten sie die günstige Gelegenheit, rasch 31 gute Claims zu ergattern, was ihnen um so leichter fiel, als sie von allen Konkurrenten die einzigen mit Flugzeug waren. Durch ihr Beispiel belehrt, verschafften ein Dutzend anderer Prospektors sich ebenfalls Flugmaschinen, während die übrigen Bewerber warten mußten, bis wärmere Witterung den weiten Landmarsch gestattete.

Den ersten Bezwinger der Alpen, den jugendlichen Geo Chavez, schmetterte am 23. September 1910 nach Überfliegung des Simplon das Schicksal zu Boden. Heute sind Flugzeuge im Hochgebirge etwas Alltägliches. Sie ziehen über die Bergesgipfel, kommen und gehen als vertraute Gäste und haben ein ganz neuartiges Anwendungsgebiet gefunden: Versorgung alpiner Hütten und abgelegener Örtlichkeiten mit Lebensmitteln und Baumaterial. Innsbrucks Flughafen ist der Ausgangspunkt für die Beförderung von Höhenfracht. Trotz Sturm und Unwetter werden die Flüge planmäßig erledigt. Ob Lawinen zu Tale donnern, ob die schmalen Anstiegspfade ungangbar sind, die Flieger bringen ihre Lasten ans Ziel und werfen sie dort ab, von wo die Bestellung erfolgte.

3250 Meter hoch am Kesselwandferner liegt das Brandenburger Haus, fast 2700 Meter höher als Innsbruck. Um von hier Lasten hinaufzuschaffen, war bisher ein sehr umständlicher Weg nötig. 47 Kilometer wurden mit der Eisenbahn gefahren und 37 Kilometer mit dem pferdebespannten Wagen. Dann ging's mit einem Karren 12 Kilometer weiter und zuguterletzt noch 10 Kilometer durch Träger. Bei jedem Wechsel des Transportmittels mußten die Güter umgeladen werden. Wieviel einfacher und vor allem wieviel schneller ist da die Beförderung durch Flugzeuge!

Leicht zerbrechliche Flaschen und Fässer, Post und Gepäck werden mit Fallschirm abgeworfen. Baumaterial dagegen kann, wenn der Boden von weichem Schnee bedeckt ist, ohne weiteres fallen gelassen werden. Natürlich müssen trotz Fallschirmverwendung die Flaschen gut verpackt sein. Sie werden in Gurten aneinandergereiht, diese zusammengerollt und die Packen in einem strohgefütterten Sack untergebracht. Auch zum Montblanc sind Transportflüge durchgeführt worden. Der französische Flieger Thoret schaffte äußerst empfindliche wissenschaftliche Instrumente zum dort befindlichen Observatorium hinauf, ließ sie mit Fallschirm ab, worauf Angehörige der Station die Gegenstände übernahmen. Nach Lösung der Verpackung zeigte sich, daß nichts beschädigt war. Sogar Schreibmaschinen hat man abgeworfen, die in tadellosem Zustande unten ankamen, wie amerikanische Versuche bewiesen.

Zum sicheren Abwurfe von Postsäcken dient eine in Kalifornien erprobte Vorrichtung, die von gewisser Ähnlichkeit mit dem durch Netz geschützten Fußballtor ist. Das Flugzeug fliegt niedrig über dem Stahlrahmen, dessen obere wagerechte Kante scharfe Zähne trägt. Der den Postsack tragende Strick wird von den Zähnen abgeschnitten, und das Flugzeug fliegt, von seiner Last befreit, weiter.

Nun das Gegenteil: das Heraufholen mehr oder minder schwerer Lasten während des Fluges. Auf Kuba wurde es bei Manövern der nordamerikanischen Kavallerie ausprobiert. Die Absicht war, den Insassen niedrig fliegender Flugzeuge schriftliche Mitteilungen zugehen zu lassen, obwohl sie sich mit 200 Kilometer Stundengeschwindigkeit fortbewegten. Beim Abwerfen sorgt die Anziehungskraft der Erde dafür, daß die Gegenstände unten anlangen. Anders aber beim Aufnehmen ins Flugzeug hinein. Hier muß die Schwerkraft überwunden werden. Die Versuche sind geglückt und folgendermaßen zustande gebracht worden: Vom Sitz des Beobachters hing eine lange Schnur nieder, die ein kleines Bleigewicht trug. Die Last steckte in einem Beutel, der am unteren Ende einer

aus sehr kräftigem Tau geschlungenen Schleife befestigt war. Die obere Hälfte dieser Schleife wurde von zwei in rund 10 Meter gegenseitigem Abstande aufgestellten Soldaten gehalten. Etwa 12 Meter hoch fuhr das Flugzeug senkrecht zur Schleife mittenhindurch und nahm sie mit dem Bleigewicht auf. Dann wand der Beobachter das eingefangene Paket zu sich empor. Noch eleganter, dafür aber wohl auch mit mehr Wahrscheinlichkeit des Versagens behaftet, ist eine andere Methode, die statt des Gewichtes einen Haken benutzt. Sobald dieser den Draht trifft, ist der Strom zum elektrischen Auslösen einer Vorrichtung geschlossen, die das Paket durch Preßluft in die Fahrtrichtung des Flugzeuges schleudert, was jähen Ruck vermeiden soll.

Vielleicht ist die Zeit nahe, wo an allen Küsten Rettungsleinen zu gestrandeten Schiffen hinüber nicht mehr aus kleinen Kanonen geschossen werden, was erst nach soundso vielen nutzlosen Versuchen das Anbordnehmen der Leine gelingen läßt, sondern wo ein Flugzeug die Verbindung mit dem rettenden Lande schafft. Versuche dieser Art sind seit einigen Jahren an der atlantischen Küste der Vereinigten Staaten gemacht worden und haben recht brauchbare Ergebnisse geliefert. Daraufhin wurden zwei Rettungsstationen mit den erforderlichen Einrichtungen versehen, die eine befindet sich bei Gloucester im Staate Massachusetts, die andere bei Cape May, New Jersey.

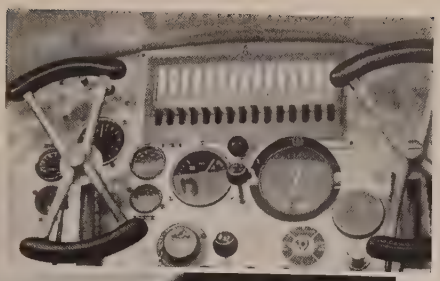
In besonderer Weise, damit es beim rasend schnellen Abrollen durch das Flugzeug keine Verwicklungen gebe, ist die Leine um eine Anzahl kurzer Pfosten geschlungen. Ihr freies Ende führt zu den Spitzen zweier dünner, biegsamer Masten, die etwa 70 Meter auseinanderstehen und zur Kennzeichnung Wimpel tragen. Dauernd ist diese Vorrichtung in Bereitschaft, um bei Seenot sofort zur Verfügung zu stehen. Das ganz niedrig fliegende Flugzeug nimmt die strammgespannte Leine auf und trägt sie dem Schiffe zu, wo sie sich in der Takelung fängt oder sonstwie aufgenommen wird. An dieser dünnen Leine ist eine zweite, stärkere befestigt, und auf diese folgt dann das Kabel nebst Hosenboje, mittels derer Fahrgäste und Besatzung des Schiffes der Reihe nach an Land gezogen werden.

Bei den vorerwähnten Versuchen ist unter anderem sechsundzwanzigmal vergeblich versucht worden, einem draußen festsitzenden Schiff die Leine entgegenzuschießen. Erst beim siebenundzwanzigsten Schuß gelang die Verbindung. Ferner wurde ermittelt, daß die weiteste Strecke, bis zu der die Leine geschleudert wurde, wenig mehr als 600 Meter betrug. Vom Flugzeug jedoch heißt es, daß es imstande sei, die Leine fast 2 Kilometer weit sicher zu befördern.

Die hier verwendeten Flugzeuge haben aber noch mehr Aufgaben. Sie sollen zum Sprengen von Eisbergen dienen, die auf Schiffahrtswegen treiben und zu Katastrophen führen können. Auch zur Verfolgung der in schnellen Motorbooten ihre heimlichen Fahrten unternehmenden Schmuggler werden die Flugzeuge eingesetzt. Was jeweils der vielfältig wechselnde Dienst des Küstenschutzes bringen mag, ob Schiffe gewarnt, ob in Not befindliche Fahrzeuge mit Wasser, Feuerung, Nahrungsmitteln beliefert, ob Medikamente und ärztlicher Beistand an Bord gebracht, ob an den Strand geschwemmte Leichen beerdigt werden sollen, ob beutelustiges Volk am Wegschleppen auf die Küste gespülten

Flugzeug als Zeitungsbote

Die „B. Z. am Mittag" wird in eigenen Flugzeugen nach allen Richtungen des Reiches befördert



Die Zeitungsballen werden im Laderaum in bestimmter Reihenfolge verstaut. Der Pilot braucht beim Überfliegen des Abwurfortes nur auf eine Nummerntaste des Schaltbrettes (rechte Abbildung) zu drücken, die entsprechende Bodenluke des Laderaumes öffnet sich, und die darüber lagernden Zeitungsballen fallen heraus

Karte nach Luftbild

Die mit der Reihenbildmeßkamera gemachten Geländeaufnahmen werden zu einem Luftbild zusammengestellt und dann wird danach eine Karte gezeichnet

Strandgutes zu hindern sei: immer findet auch das Flugzeug als Verminderin der Entfernungen seine Tätigkeit in der Aufgabe, dem stets hungrigen Ozean einen guten Teil seiner Schrecken zu nehmen.

Die wunderbare Eigenschaft des Luftverkehrs, den geraden und kürzesten Weg wählen zu können und überdies noch dreimal so schnell zu sein als Auto und Eisenbahn, macht das Flugzeug zum idealen Krankentransportmittel. In Britisch-Guyana hat eine englische Handelsgesellschaft Flugzeuge zum Verkehr zwischen dem fieberbringenden Innern und der Meeresküste eingestellt, um erkrankte Angestellte in 2 Stunden herüberholen zu können. Was heute zwischen 10 und 12 Uhr erledigt ist, bedurfte früher eines langwierigen, für den Kranken qualvollen Transportes, der mindestens 14 Tage dauerte.

Italien und Spanien, Siam und Japan, sie alle besitzen Sanitätsflugzeuge, von denen viele aus Deutschland stammen. Als französische Truppen 400 Kilometer von Aleppo entfernt schwere Verluste erlitten hatten, schien ein Transport der Schwerverletzten ins Lazarett unmöglich, weil in der Wüste zwischen dem Kampfgebiet und der Stadt feindliche Eingeborene umherstreiften. Aber die 80 Schwerverwundeten wurden gerettet: Flugzeuge holten sie ab.

Und nun noch ein Zukunftsbild. Möglicherweise lassen sich Flugzeuge auch zum Feuerlöschen verwenden. Nicht mit Wasser sollen sie das Feuer bekämpfen, sondern mit anderen Löschmitteln, so mit Tetrachlorkohlenstoff oder feuererstickenden Gasen. Kaum wird in der Feuerwache der Radioruf nach Hilfe vernommen worden sein, so werden die Flugzeuge aufsteigen, im Nu über Ort und Stelle kreisen und ihr Löschgut in den Brandherd schleudern. Und damit sei das bunte Spiel der Beispiele beschlossen, das einen Teil dessen vorführen sollte, was Flugzeuge bereits leisten und dereinst noch leisten mögen.

24. Foto-Flieger

Über Urwald und Dschungel • Vom Steueramt übersehene Ansiedlungen durch Flieger entdeckt • Das geheimnisvolle U-Boot • Wie Luftfotos gemacht werden • Der Stadtplan von New York • Alaska wird fotografisch aufgenommen • Im brennenden Flugzeug • Bei Moskitos und Klapperschlangen • 23 Minuten über den Niagarafällen • Aufnahme eines 360 Kilometer entfernten Berges

Dreitausend Meter hoch über dunkelgrünem Waldgebirge trägt das Flugzeug seine beiden Insassen dahin. Im Führersitz hockt der Pilot und bewacht mit Augen, Ohren und allen Sinnen das Arbeiten des Motors, achtet auf Wind und Wetter, läßt die Blicke ringsum auf das schlafende Land da unten schweifen und hält das Flugzeug sicher in stetig gleichbleibender, wagerechter Fahrt. Hinter ihm sitzt der Begleiter und betreut den automatisch arbeitenden Fotokasten, dessen regelmäßig wiederkehrendes Knacken Bild auf Bild des Geländes auf die lichtempfindliche Filmschicht bannt. Fern von der Heimat verrichten die beiden ihren Dienst über unbekanntem Land, über der Wildnis giftverseuchten Dschungels. Sie wollen ein Werk zustande bringen, das nur von der Luft

aus geschaffen werden kann. Wo noch so wagemutige Forscher bald umkehren müßten, weil das Gewirr des Urwaldes ihnen jedes Eindringen verbietet, wo Fieber und Pest den Weißen keinen Aufenthalt gestatten, wo jede Landung sicherer Tod wäre, da zieht das Flugzeug seine Bahnen hin und her, systematisch das aufzunehmende Gebiet abfliegend, und der Fotokasten sammelt Bild für Bild auf dem Filmstreifen. Nach glücklicher Rückkehr werden die Bilder entwickelt und aneinandergefügt, und das Ganze gibt ein Luftbild des erforschten Gebietes, eine Karte, die viel genauer ist, als die geschicktesten Landmesser sie je herzustellen fähig wären. Denn in diese Karte hat sich die Natur selber eingetragen, das Auge der Kamera hat alles erspäht, was da unten war, hat nichts übersehen und nichts vergessen.

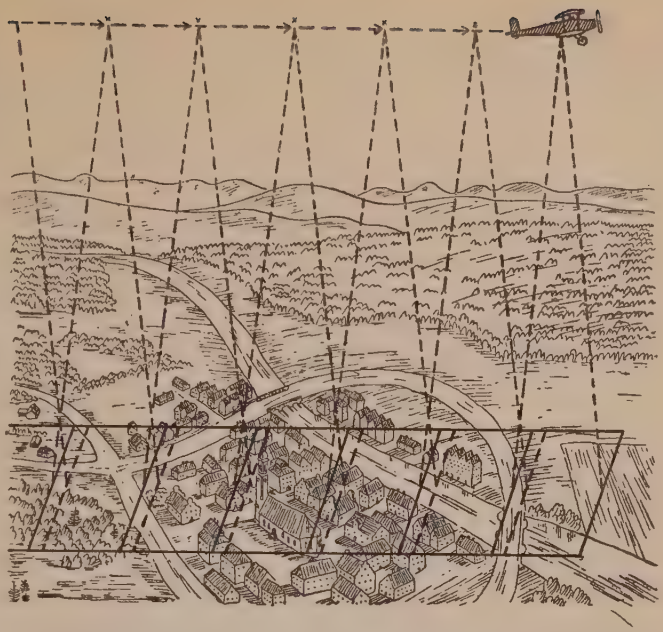
Nur wenige sind geeignet, diesem Berufe gerechtwerden zu können. Es müssen Männer sein, denen Furcht ein fremdes Gefühl ist, die allezeit — mag kommen, was will — das Richtige zu tun wissen. Jedem Wetter trotzen, das Leben bedingungslos der Maschine anvertrauen, im Fliegen Meister sein, jeder Lage mit klarbleibender Gedankenkraft standhalten, das sind nur ein paar der Eigenschaften, mit denen die Luftfotoleute ausgerüstet sein müssen.

Aus Höhen, daß irdische Augen nichts von einem Flugzeug zu entdecken vermögen, faßt die Linse mit fabelhafter Schärfe jede Einzelheit des Bodens auf und bringt, wie es schon häufig geschehen ist, auch Überraschungen mit nach Hause. Da werden Ortschaften entdeckt, wo keine vermutet wurden, nutzbares Gelände gefunden, von dessen Vorhandensein niemand zuvor eine Ahnung hatte.

Im Staate Connecticut ereignete sich der sonderbare Fall, daß nach luftfotografischer Aufnahme des Gebietes eine Ansiedlung festgestellt wurde, die Hunderte von Häusern, Scheunen und anderen Gebäuden umfaßte, aber von der Steuerverwaltung bisher völlig übersehen worden war. Ähnliches stellte sich im Norden der Insel Borneo auf englischem Gebiete heraus. Hier ist Urwald, von Fremden kaum jemals besuchtes Land. Dichtverwucherter Pflanzenwuchs wehrt jedes Eindringen ab. Von der Luft her gelang es, ausgezeichnete Karten zu fertigen, die breite, bisher unbekannte Ströme mit vielen Neben- und Zuflüssen zeigten. Überdies aber war zu sehen, daß der Urwald an seinen lichten Stellen Pflanzungen der Eingeborenen enthielt, und jetzt haben sich die englischen Steuerbeamten aufgemacht, den Eingeborenen nachzuspüren, um von ihnen Abgaben einzutreiben. Wie gut auch der Urwald die Ländereien dem suchenden Auge versteckt haben mochte, den Späherblicken der Luftkamera blieb nichts verborgen.

Manchmal gibt es sogar ganz geheimnisvolle Entdeckungen, deren Lösung nicht gelingen will. Davon ein Beispiel. Man hatte den Hudson bei New York fotografiert. Die Fotos waren entwickelt und fixiert. Der mit dieser Arbeit Betraute hielt den Film gegen das Licht, um das Negativ zu prüfen. Da stutzte sein Blick, er schaute genauer hin, rief ein paar Kameraden und ließ auch sie hindurchsehen . . . Ja, kein Zweifel war möglich: unter der Wasseroberfläche ließen sich deutlich zwei Unterseeboote erkennen. Rasches Telefongespräch mit den Flottenbehörden stellte fest, daß sich zur Zeit kein amerikanisches U-Boot im New-Yorker Hafen befände, daß sie im Gegenteil sämtlich

mindestens 200 Kilometer entfernt seien. Da stimmte also etwas nicht. Marineoffiziere kamen in Autos angerast und überzeugten sich, daß auf den Fotos tatsächlich Unterseeboote zu sehen seien. Sollte es sich um fremde handeln? Aber es war doch tiefster Friede, vom Einfall einer feindlichen Seemacht konnte daher keine Rede sein. Als einzige Möglichkeit blieb, daß es Fahrzeuge von Rumschmugglern wären, die ja mit allen Schikanen zu arbeiten pflegen. Regierungsdampfer jagten den Hudson hinab, dorthin, wo nach den Bildern die Boote liegen mußten. Doch die geheimnisvollen Schiffsrümpfe waren verschwunden und hatten nur die eine Spur hinterlassen: ihr Bild auf dem Film.



Wie Karten nach Fliegeraufnahmen gemacht werden

In regelmäßigen Abständen nimmt die im Flugzeug eingebaute Reihenmeßkamera das Gelände auf, das vom Piloten systematisch abgeflogen wird. Die einzelnen Aufnahmen überdecken einander am Rande. Die Bilder werden auf gleiche Maßstäbe gebracht, entzerrt und zu einem Luftbild zusammengesetzt. Nach diesem Luftbild wird dann die Karte gezeichnet. Siehe die Abbildungen auf Tafel Seite 145

Von den Schwierigkeiten des Dienstes beider, sowohl des Piloten als auch des Fotografen, macht sich der Außenstehende kaum die richtige Vorstellung. Es hört sich ja eigentlich ganz einfach an, wie Luftfotografien gemacht werden. Man fliegt eine Strecke geradeaus und hat damit einen Streifen Landes fotografiert. Dann kommt der nächste dran und immer so fort, bis es Zeit geworden, die Arbeit für heute einzustellen und morgen mit frischer Kraft wieder daranzugehen. Welche Geschicklichkeit aber dazu gehört, das Flugzeug stets auf gleichbleibender Höhe zu halten, peinlich der genauen Geraden zu folgen, sich nicht von Luftströmungen abtreiben zu lassen, für unveränderte Geschwindigkeit zu sorgen, ist aus der Tatsache zu ersehen, daß von je hundert geprüften Flugzeugführern nur vier bis fünf für diese überaus schwierige Kunst zu brauchen sind, die ganz besondere Begabung verlangt. Jede Abweichung vom Kurs rächt sich auf dem Film durch ein mehr oder minder unbrauchbares Bild, denn es ist ja nicht dasjenige geworden, wie es der Reihenfolge nach geknipst werden sollte. Jede Abweichung von der Höhe kann zuviel oder zuwenig auf den Film bringen. Jede Veränderung der Fluggeschwindigkeit gibt beim Zusammenfügen der Bilder Schwierigkeiten.

Kurz vor dem Kriege war es, da machten sich zu New York an die hundert Landmesser daran, einen ganz genauen Plan der Riesenstadt samt allen ihren Vororten herzustellen. Er sollte so genau werden, daß Haus für Haus auf ihm zu finden wäre und daß es auf der ganzen Welt seinesgleichen nicht gäbe. Nach langer, mühseliger Arbeit lag der Plan endlich fix und fertig vor, die hundert Landmesser freuten sich mit ehrlichem Stolze ihres Werkes und hatten auch Ursache dazu, denn ihre Leistung war wirklich etwas Großes. Aber! Die New-Yorker konnten mit dem besten Willen den Plan nicht verstehen, er war viel zu technisch mit all seinen verschiedenen Zeichen und Symbolen, zu deren Verständnis erst ein gehöriges Studium nötig gewesen wäre. Also war die natürliche Folge, daß der schöne Plan sorgfältig verpackt und ins Archiv der Stadt geschafft wurde, wo er noch liegt und inzwischen wohl vergessen ist.

Nun kam der Weltkrieg und brachte den gewaltigen Aufschwung der Fliegerei. Aus der luftigen Höhe spähten die Beobachter in die feindlichen Gräben, suchten und fanden die Artilleriestellungen weit hinter der Front, erkundeten bis ins entfernte Hinterland, wo Befestigungen, Munitionslager und andere kriegswichtige Einrichtungen waren. Mehr noch als das menschliche Auge aber fand das Sehorgan der Kamera, die fotografische Linse. Dauernde und sich immer mehr steigernde Nachfrage, scharfe Luftbilder zu erhalten, führte zur feinsten Ausgestaltung der Fotoapparate, zur Herstellung wahrer optischer Wunderwerke. Und heute ist eine Genauigkeit im Arbeiten erreicht worden, die schier unbegreiflich ist. Es gibt sogar Mittel und Wege, verzerrte Aufnahmen zu entzerren, d. h. die auf dem Bilde schiefstehenden Häuserreihen gewissermaßen wieder aufzurichten, vorausgesetzt, daß die Verzerrung nicht allzu stark ist.

Um aber auf den Stadtplan von New York zurückzukommen. Unter den hundert Landmessern waren auch einige Flieger. Während sie als Soldaten ihre Aufnahmen machten, wuchs in ihnen der Gedanke, daß ein wirklich allen und jedem verständlicher Plan sich am besten aus überragend scharfen Luftfotos zusammenstellen ließe. Als der Krieg sein Ende erreicht hatte, ging man daran, einen solchen Plan zu schaffen. Es wurde eine Gesellschaft, die Fairchild Aerial Camera Corporation, gegründet, und die Luftaufnahme von New York konnte beginnen. Die Linsen für die Kameras wurden übrigens aus Deutschland bezogen.

Rund 1600 Quadratkilometer maß die Fläche, die zu fotografieren war, um den ganzen Stadtkomplex Groß-New Yorks nebeneinander zu bringen. Die Bewohner der Stadt bemerkten es kaum, wie oben in der Luft gearbeitet wurde, denn die Flugzeuge flogen in fast 5000 Meter Höhe ihre Strecken ab. Alles in allem legten sie 4800 Kilometer zurück.

Wenn die Luft auch nur ganz wenig von Dunst erfüllt war, konnten die Flieger nicht fotografieren, denn bei 5 Kilometer Entfernung von der Erdoberfläche macht schon eine Spur von Nebel viel aus und läßt das Bild der Tiefe verschwommen werden. Ebenso stören Wolken und ihre Schatten das Fortschreiten der Arbeit. Überdies mußten die Flieger fertig sein, bevor die herbstlichen Schneefälle kamen. Wenn die Witterung günstig schien, wurde aufgestiegen — um sich bald zu überzeugen, daß heute „nichts zu machen" war.

Besonders schwierig gestaltete sich die Aufnahme der Küste. Mit dem Ansteigen des Wassers bei Flut und seinem Sinken bei Ebbe ändern sich ihr Verlauf und ihr Aussehen. Es war beschlossen worden, die Bilder während des tiefsten Wasserstandes aufzunehmen. Das bedeutete aber eine weitere Einschränkung der Zeit, wo fotografiert werden konnte. Denn die Wettervoraussetzungen blieben bestehen: ohne klare Sicht kein erfolgreiches Arbeiten.

Der Tag kam, wo sämtliche 2000 Aufnahmen geschafft und zur drei Meter langen und zweieinhalb Meter hohen Karte vereinigt waren. Ganz New York und Umgegend ist auf ihr zu sehen. Kein Baum, kein Strauch in den Parks fehlt. Häuser und Brücken, Straßen und Plätze, Dampfer und Kaischuppen, nichts von allem ist vergessen worden. Mit raschem Blick läßt sich feststellen, wo der stärkste Verkehr brandet, wo er sich staut, wohin er abgeleitet, wie er verteilt werden kann. Keinerlei Vorübungen im Lesen der verschiedenartigsten Zeichen und Abkürzungen sind nötig, um diese Karte zu verstehen. Ein Blick auf das Stadtviertel, wo man zu Hause ist — und du hast deine Wohnung gefunden.

Im Jahre 1926 waren drei Flugzeuge unterwegs, um ein so gut wie unbekanntes Gebiet in Alaska fotografisch zu erforschen. Kurz vorher hatte der spätere Nord- und Südpolflieger Kapitän Wilkins auf ausgedehnten Rundflügen, die hoch in den Norden führten, neue kostbare Erfahrungen in der Durchführung derartiger Reisen gesammelt. Von St. Diego, dem Flottenstützpunkt der Westküste, fuhr die unter dem Befehl des Leutnants Wyatt stehende Expedition nordwärts, aus der warmen Luft des südlichen Kalifornien hinauf in die unwirtlichen Landstriche nahe dem Polarkreis. Über die Toppen geflaggt, dampften sie ab, in gleichem Flaggenschmuck kehrten sie vier Monate später zurück: kein Verlust an Mannschaften und Flugzeugen, kein Unfall hatte sie betroffen.

Über wildzerrissenen Bergketten, über riesigen spaltenreichen Gletschern, über noch nie befahrenen Seen, über breiten, tief ins Gebirge geschnittenen Strömen, die selbst im Sommer Treibeis führen, über unendlichen Wäldern flogen sie im Tagesdurchschnitt 2500 Quadratkilometer ab. Je zwei Flugzeuge waren unterwegs, wenn die Witterung es irgend zuließ, und fotografierten, während das dritte in Bereitschaft blieb, um bei etwaigem Nichtzurückkehren eines der beiden anderen sofort zur Suche aufsteigen zu können. Durch ihre Dreilinsenkameras, die gleichzeitig drei Aufnahmen machten, ließ sich je Flugstunde bei 180 Kilometer Geschwindigkeit ein 160 Kilometer langer und 11 Kilometer breiter Streifen Landes aufnehmen. In 385 Stunden wurde eine Strecke von über 56000 Kilometer abgeflogen, also fast anderthalbmal die Länge des Äquators. Während der gesamten Zeit ihrer Abwesenheit blieb die Expedition in funkentelegrafischer Verbindung mit dem Heimathafen.

Das fotografische Material ist jetzt in Bearbeitung: die Forstbehörden studieren an ihm, welcher Nutzen aus den Wäldern Alaskas zu ziehen sei; die Fischereibehörden untersuchen, wo sich Gelegenheit bietet, Fischzucht und Fischfang zu fördern; die Ämter für Straßenbau erkunden, wie das Gebiet zugänglich gemacht werden könne; die Behörde für Küstenschutz stellt die Punkte fest, wo Leuchtfeuer der Schiffahrt not tun.

Daß es Fotofliegern nicht an Gelegenheiten zu Abenteuern mangelt, ist erklärlich, und schon manche von ihnen haben die eiserne Faust spüren müssen, mit der das Schicksal sie niederzwingen wollte.

Tief unten, zwei Kilometer im Abgrund, liegt die Stadt Corning, zum Staate Iowa gehörend. Ein altes De Haviland-Militärflugzeug surrt die vorgeschriebenen Strecken entlang, und die Kamera macht ihre Aufnahmen. Da, ein ohrenbetäubender Explosionsstoß, Feuer umhüllt den 400 PS-Motor, Vergaserbrand. Flammen zischen den beiden Insassen entgegen. Der Pilot ließ die Maschine seitlich wegsacken, und die Flammenzungen wurden vom Winde nach Lee gepreßt. Hinunter um jeden Preis! hieß die einzige Chance, die vielleicht, wenn auch mit nur verzweifelt geringer Aussicht, Hoffnung auf Rettung bieten mochte. Wie ein Komet anzuschauen, fegte das Flugzeug erdenwärts. Die Landung schien zu glücken, in wilden Sätzen sprang die Maschine über den höckrigen Boden. Mit Kopfsprung warf sich der Pilot hinaus, fiel ins stopplige Gras, rappelte sich wieder empor, blickte nach seinem Kameraden. Der kletterte gerade mit der kostbaren Kamera im Arme aus dem Sitz, buchstäblich im letzten Augenblick, denn schon stieg überall zwischen den Tragflächen Qualm auf, und dann schlugen die Flammen über dem verlorenen Flugzeug zusammen.

Als der nächste Morgen hell und klar aus dem Osten stieg, waren beide, Pilot und Fotograf, im Schuppen schon wieder emsig dabei, ein anderes Flugzeug zum Aufstiege klarzumachen. Und als der volle Tag erschienen, flogen sie wieder ihre Strecken ab, und die Kamera fing wieder Bild für Bild des unten in 2000 Meter Tiefe sich dehnenden Geländes ein.

Vier Tage und vier Nächte mußten zwei Kameraflieger in den Sümpfen der Everglades zu Florida ausharren, nachdem sie eines Motorschadens halber niedergegangen waren. Moskitos und Klapperschlangen waren ihre einzigen Gefährten auf weitem, weglosem Umkreis. Einige Tafeln Schokolade, zwei kleine Dosen mit Konserven halfen ihnen, die Zeit bis zum Hungertode noch ein wenig hinzuziehen. Doch Rettung war unterwegs. Planmäßig suchten Flugzeuge die Verlassenheit ab, und eines von ihnen fand schließlich die Gestrandeten.

Nach dem, was Major Maxwell erzählt, der 1920 die Niagarafälle aus der Luft fotografierte, muß diese Aufgabe eiserne Anforderungen an die Nerven gestellt haben. Schon beim Start begannen die Aufregungen, denn das Rollfeld war klein und durch eine 70000 Volt führende und 12 Meter hoch verlaufende Überlandleitung begrenzt. Das Flugzeug, schwer beladen, kam über die Drähte gerade noch weg, aber nur mit knapper, knappester Not, mit kaum 6 Zentimeter Abstand zwischen seinem Sporn und dem höchsten der Drähte. Dicht über die tosenden Fälle ging der Flug. Die Maschine wurde von furchtbaren Stößen hin und her geworfen, mit Schaum und Gischt überduscht, und Maxwell wurde seekrank. Fünfundzwanzig Minuten dauerte der rasende Flug, währenddessen der Pilot alle seine Künste spielen ließ, um die Kamera in günstige Aufnahmestellungen zu bringen. Zum Beschluß durchflog er die unterhalb des Falles den Fluß überspannende Hängebrücke und ging dann auf dem Flugplatz von Buffalo

nieder. Maxwell wurde bewußtlos aus dem Cockpit gezogen, doch 150 kostbare Fotos waren die Beute dieser unvergeßlichen halben Stunde.

Kapitän Stevens vom Army Air Corps der U. S. A. ist der Inhaber des Höhenrekordes im Fotografieren. Als er an einem besonders klaren Tage 11350 Meter hoch über der Stadt Dayton in Ohio flog, zwang er ihr Bild in die Kamera. Vor kurzem gelang ihm mit eigens präparierten, für sogenannte infrarote, nebeldurchdringende Lichtstrahlen empfindlichen Platten die fotografische Aufnahme einer 360 Kilometer vom Flugzeuge entfernten, im Dunst versteckten Bergesspitze. Stevens richtete in 5000 Meter Höhe seine Kamera in diejenige Himmelsrichtung, wo nach der Karte der 4200 Meter sich erhebende Mount Rainier im Staate Washington liegen mußte. Das entwickelte Bild zeigte deutlich die Umrisse des dem Auge unsichtbar gewesenen Gipfels.

25. Voran die Sicherheit!

Versuchsfliegen • Sportfliegen • Kunstflug • Fernflüge mit „fliegenden Benzintanks" • Verkehrsflug • Blitzschlag • Materialprüfungen • Flugzeugkontrolle • Fallschirm • Vergaserbrand • Trockenfeuerlöscher • Gleitflug wegen Motordefekt • Luftgespräche

Vollkommene Sicherheit gibt es nirgends, auch nicht im Bett. Weder das von der Mutter sorgsam behütete Kind ist sicher gegen unabwendbare Zufälle, die ihm schaden können, noch der bei schönstem Wetter in ruhigster Gegend Spazierengehende. Gefahren überall, die gleichsam aus dem Nichts jählings auftauchen und zum Verderben werden könne.

In der Fliegerei sind dicke Trennungsstriche zu ziehen zwischen den verschiedenartigen Betätigungsweisen, wie: Versuchsfliegen, Sportfliegen, Militärfliegen und Verkehrsflug. Aus Laboratorien und Versuchsanstalten hervorgehende Neuerungen müssen dort, wo Wetter und Wind regieren, ausgeprobt werden. Hier geht es hart auf hart, und es kann heißen: Biegen oder Brechen! Tritt aber das letztere ein, so ist ein schwerer Unfall nahe. Die Opfer der Versuchsfliegerei sind auf dem Schlachtfelde technischen Fortschrittes geblieben und als Kämpfer gefallen. Ihrer weist die Geschichte des Menschenfluges eine lange, lange Namenliste auf, anfangend mit jenen Zeiten, da das Fliegen als Narrheit verschrieen wurde, reichend bis zur letzten Gegenwart, wo neue Probleme neue Lösungen und damit neue praktische Versuche bedingen.

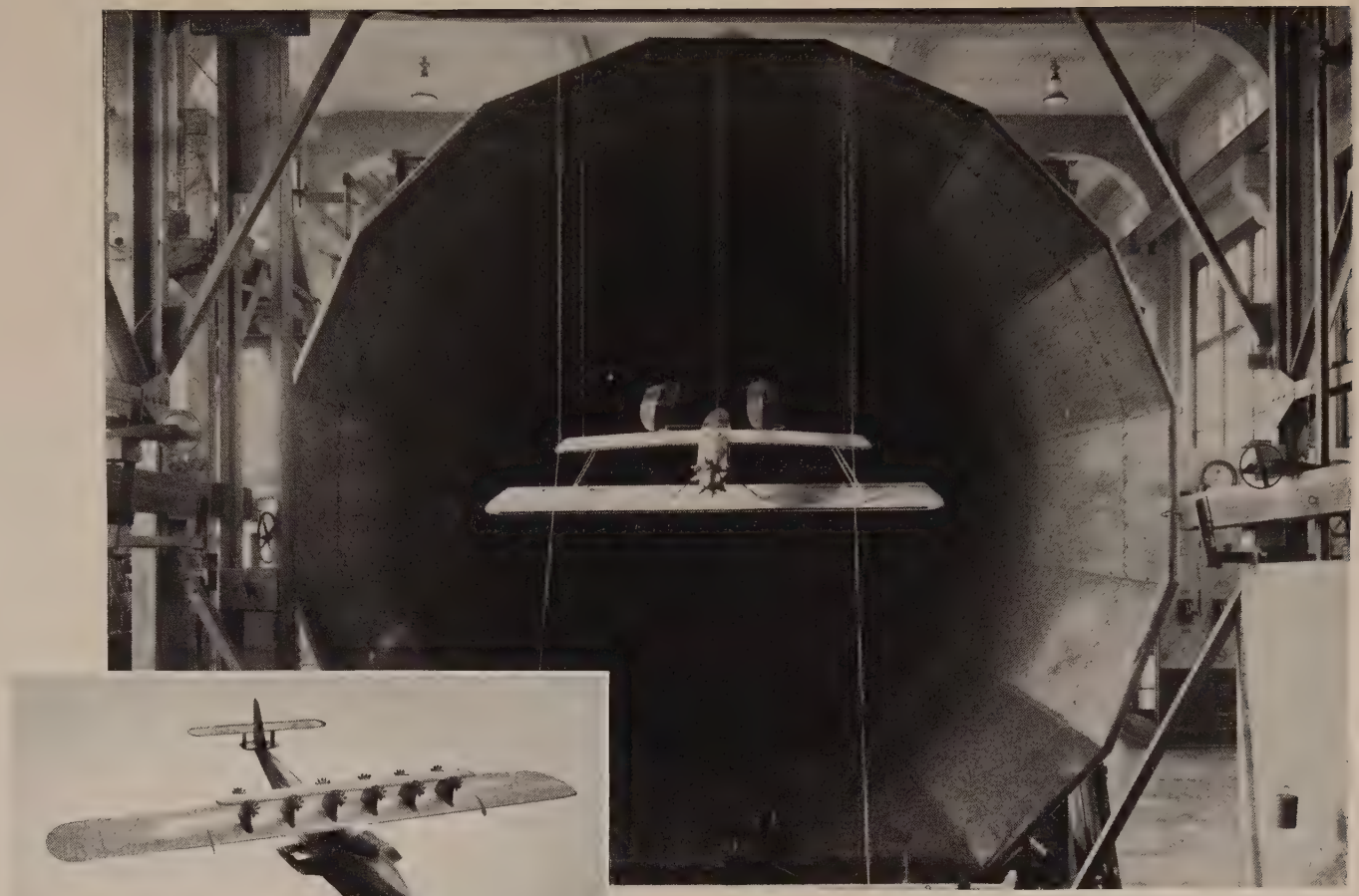
Als zweites das Sportfliegen. Hier ist die Gefahr groß, daß Leute, die wohl einen Flugzeugführerschein besitzen, aber nur verhältnismäßig selten Gelegenheit haben, in den Führersitz zu klettern, irgendwelchen sie plötzlich überfallenden Umständen nicht gewachsen sind, versagen und abstürzen. Auch Leichtsinn oder die Sucht, mit Kunststückchen zu glänzen, können zur folgenschweren Ursache von Unfällen werden. Dem berufsmäßigen Kunstflieger sind die Flugfiguren durch lange Übung und tagtägliche Erfahrung zur Selbstverständlichkeit geworden. Halbheit dagegen rächt sich gerade in

der Fliegerei bitter ernst, und wenn der Flugsport in weiten Volkskreisen zu gewissem Verruf gekommen ist, so hat er es denen zu verdanken, die mit ihrem Leben spielten. Das aber tut der wahre Flieger ebensowenig wie jeder andere sich verantwortungsvoll fühlende Sporttreibende und Berufstätige. In straffen Organisationen, die ihre Mitglieder gründliche Kenntnisse und sicheres Können sammeln lassen, bevor sie ihnen den Start freigeben, ist auch mit einfachst gebauten Flugzeugen erfolgreich zu arbeiten, wie es die Entwicklung der deutschen Segelfliegerei beweist.

Als Sport, der immer ein großes Gefahrenmoment enthält, sind zur Zeit auch noch die Fernflüge über Ozeane und Kontinente anzusehen. Mit „fliegenden Benzintanks", die ihrer Überladung halber kaum vom Boden loszukommen vermögen, über das Meer zu reisen, ist immer gefährlich, und jüngste Vergangenheit sowie Gegenwart zeigen zur Genüge, wie auch die allermeisten glücklich zu Ende geführten Fernflüge um Haaresbreite an tödlichen Fehlschlägen vorbeigeschrammt sind. Soundso viele verunglückten bereits während des Startes oder kurz nachher, andere verschwanden unterwegs und blieben verschollen. Als sich seinerzeit 13 Flugzeuge zur Reise von Kalifornien über den Stillen Ozean nach Honolulu aufmachen wollten, krachten derer drei zur Erde nieder, bevor es überhaupt zum endgültigen Start kam. Zwei andere vermochten nicht hochzukommen, wiederum zwei verunglückten während des Abfluges. Mit Motorschaden kehrten zwei weitere bald wieder zurück. Nur eines von allen Flugzeugen langte ohne Schwierigkeiten auf Oahu an, ein anderes erreichte die rettenden Inseln mit knapper Not. Den Verlorengegangenen ward eine Flotte von schnellen Kriegsschiffen und Wasserflugzeugen entgegengeschickt. Eines der letzteren sandte SOS-Rufe und wurde dann vom Ozean verschluckt. Ähnliche Beispiele ließen sich zu Dutzenden anführen. Kurz gesagt: diese Art des Fliegens ist alles andere als sicher.

Daß auch den Heeres- und Marinefliegern, die für den Kriegsfall trainieren, das Gebot der Sicherheit nicht vorneweg stehen kann, ist selbstverständlich. In weitem Abstande von Versuchs-, Sport- und Militärflügen aber steht der Verkehrsflug, denn unser Luftverkehr bietet eine Sicherheit, durch die er sich anderen Verkehrsmöglichkeiten zu Wasser und zu Lande gleichwertig an die Seite stellt. Die Gefahr — das sei wiederholt — ist nicht aus der Welt zu schaffen, aber sie läßt sich auf ein Mindestmaß herunterdrücken, und das ist schon heute, wo wir doch erst am Beginn einer sich glänzend ankündenden Entwicklung stehen, im Verkehrsfluge erreicht. Welcher Art Luftunfälle sein können, möge hier kurz erläutert werden.

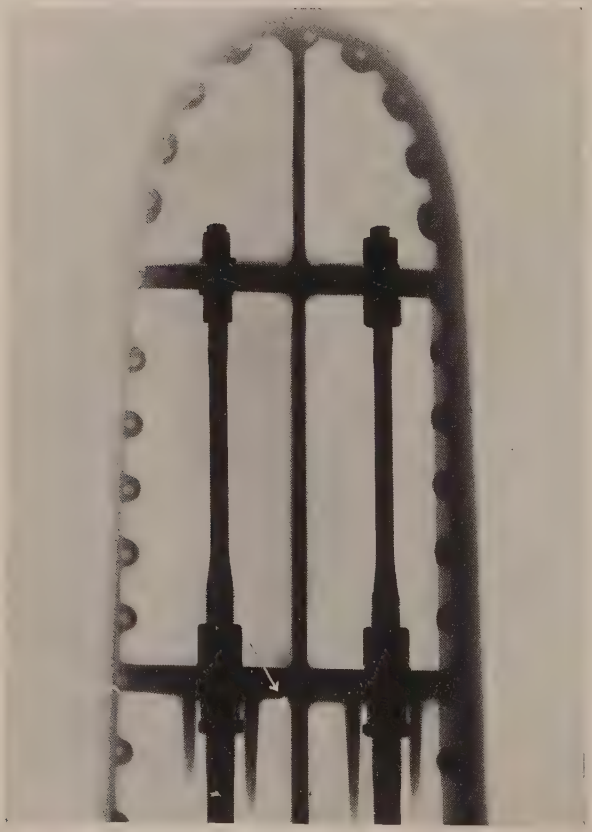
Entweder haben sie ihre Ursache außerhalb des Flugzeuges, oder sie sind von der Maschine selber verschuldet, oder aber die Besatzung kann sie hervorgerufen haben. Unfälle der letzteren Art jedoch kommen bei der überaus scharfen Auswahl von Piloten und Begleitmannschaften kaum irgendwie in Frage. Nicht viel anders ist es mit unglücklich verlaufenden Vorkommnissen, die von außerhalb des Flugzeuges liegenden Mächten bewirkt werden. Man könnte da an die Gefahren in Gewitterböen denken. Der Pilot ist aber imstande, derlei Windstößen aus dem Wege zu gehen. Kann er sie nicht vermeiden, so muß sich natürlich die Tüchtigkeit des Führers in besonders hohem



Flugzeugprüfung im Laboratorium

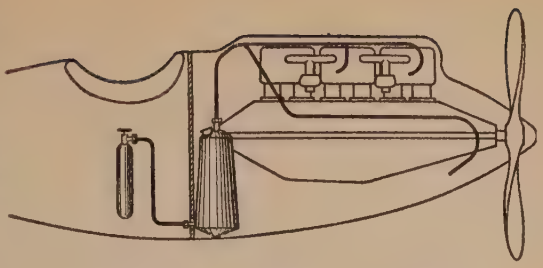
Flugzeugmodell im Windkanal. — Links: Versuchsmodell des „Do X"

Voran die Sicherheit: Belastungsprobe der Tragflächen eines Rohrbach-Flugbootes



Röntgenstrahlen und Sicherheit
Oben: Propeller aus Leichtmetall — Links: Die Röntgenaufnahme zeigt am Rand im oberen Drittel des Propellers einen feinen Riß und andere Fehlerstellen im Guß (Pfeile!)

Maße beweisen. Und da ist wieder auf die Sicherheit unserer Verkehrsflieger hinzudeuten. Denn Deutschland hat unter den Flugzeugführern der Welt die meisten, deren Flugleistung mehr als 500000 Kilometer beträgt.



Schutz gegen gefährlichen Vergaserbrand
Der Pilot braucht nur das Gasventil zu öffnen, und das Löschmittel (Kohlensäure und doppelkohlensaures Natron) strömt über die Vergaser und in die Motorwanne

Kann der Blitz ins Flugzeug schlagen? Vorsichtig ausgedrückt: Scheinbar nein, wenn die Maschine sich in der Luft befindet. Es ist hiermit in gewissem Sinne das gleiche wie mit den auf Hochspannung führendem Draht sitzenden Vögeln. Sie haben keine Verbindung zur Erde und sind daher frei von jeder Gefahr durch elektrischen Schlag. Daß jemals ein Flugzeug in der Luft vom Blitze getroffen worden sei, ist bislang von nirgendwoher gemeldet worden. Anders natürlich, wenn das Flugzeug der Böen halber landet, statt, wie es verlangt wird, das Gewitter zu überfliegen. Dann kann es vorkommen — und ist auch bereits vorgekommen —, daß der Blitz einschlägt. So bei einer Zwischenlandung im flachen Wattenmeer, wo das Flugzeug auf viele Quadratkilometer ringsumher als höchster Gegenstand emporragte. Kaum hatte das Flugzeug aufgesetzt, da fuhr der Blitz hinein, tötete alle Insassen und zerstörte die Flugmaschine. Hätte der Pilot seiner Instruktion gemäß gehandelt, so wäre das Unglück zu vermeiden gewesen.

Nun zu den Unfällen, die ihre Ursache im Flugzeuge selber haben. Ihnen zu begegnen, dient eine dauernde Sicherheitskontrolle.

Mit den von der Baufirma vorgenommenen Materialprüfungen nimmt sie ihren Anfang, um Gewähr dafür zu geben, daß jeder verarbeitete Werkstoff auch wirklich einwandfrei und erstklassig sei. Die Flugzeugzellen werden vielfachen Belastungs-, Festigkeits- und Zerreißproben unterworfen und besitzen sechs- bis zwölffache Sicherheit, was bedeutet, daß sie sechs- bis zwöfmal mehr vertragen können, als es während des Fluges wirklich der Fall ist. Eine zwanzigfache Sicherheit soll übrigens die Maschine des Kunstfliegers Fieseler besitzen, dessen Spezialität — Überschläge in der Luft nach vorne — den Flugzeugkörper des Luftdruckes halber sehr stark beanspruchen. Höchst eindrucksvoll sind Fotografien von Flugzeugen, deren Flügel zum Beweis der Haltbarkeit dicht an dicht mit Menschen besetzt sind.

Auf den Prüfständen knattern die neuen Motoren in langen Dauerläufen ihr Examenspensum herunter. Bis zu 300 Stunden ununterbrochenen Betriebes, also mehr als zwölf Tage, hat in besonderen Fällen ein und derselbe Motor seine Kolben geschwungen. Von neuem werden Probeläufe veranstaltet, sobald der Motor in die Zelle eingebaut ist und sobald die ihn mit dem Motorbock zusammenhaltenden Schrauben auf äußerste Festigkeit geprüft worden sind. Höhen-, Seiten- und Querruder müssen „gängig" sein und dürfen sich nicht etwa klemmen. Ob alle vom Steuersitz ausgehenden Kabel und

Stoßstangen genügende Schmierung haben, ob die Kabel nicht etwa angescheuert, ob die Zuleitungen des Betriebsstoffes zum Motor einwandfrei und der Betriebsstoff selber sowie das Schmieröl untadelig seien, alles und noch vieles mehr wird aufs genaueste untersucht. Der Propeller, entweder ganz aus Metall bestehend oder aus mit Metall beschlagenem Holz gefertigt, ist genau auszuwiegen, damit die beiden Flügelhälften einander in Länge und Gewicht vollkommen gleich sind und kein Verziehen des Propellers eintreten kann. Luftschrauben aus Holz ohne Metallsicherung werden nicht mehr gebraucht, weil Hagel und schwerer Regen das Material ausfasern lassen würden.

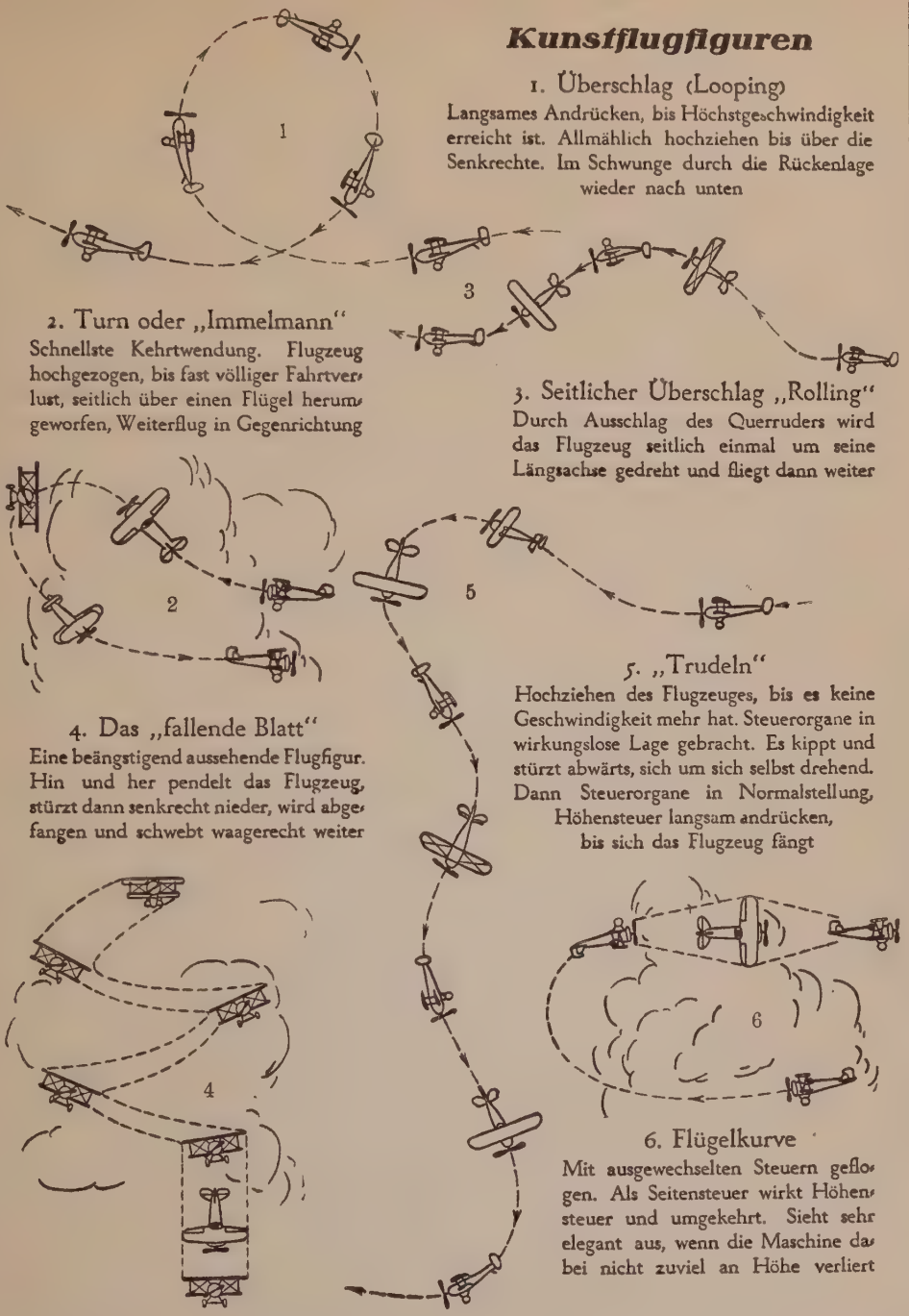
Wenn nun das neue Flugzeug so weit ist, daß es zum ersten Male „die Nase gegen den Wind dreht", nimmt ein besonders erfahrener Pilot den Einflug vor. Neukonstruktionen werden nicht eher abgenommen, bevor sie nicht durch die D. V. L. (Abkürzung für „Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt") in allen ihren Teilen überprüft, in einer Reihe von Probeflügen beobachtet, dann vollständig wieder auseinandergenommen und auf Grund der Konstruktionszeichnungen von neuem zusammengebaut worden sind. Die Zulassung gilt höchstens für ein Jahr.

Das in den regelmäßigen Luftdienst eingestellte Verkehrsflugzeug wird nun nicht etwa bis zur Altersschwäche geflogen, sondern bleibt in dauernder Überwachung. Vor jedem Start werden die Apparate des Instrumentenbrettes zwischen Motor und Führersitz nachgesehen und ferner wie vor dem ersten Fluge Steuerorgane, Motor, Propeller, sämtliche Anschlüsse und Schrauben sorgfältig untersucht. Nach 200 Betriebsstunden kommen die Motoren in die Generalüberholung, nach 500 bis 800 Flugstunden gleichermaßen die Zelle. Nach Zerlegen und Wiederzusammenfügen ist so ein neues Flugzeug entstanden, das neu eingeflogen und neu zugelassen werden muß. Als letzte Art der Kontrolle seien noch die unerwartet eintreffenden Besuche von der Direktion der Deutschen Lufthansa ausgesandter Inspekteure genannt, die mit allen erforderlichen Vollmachten versehen sind.

Ernster Bruch in der Luft zieht Absturz nach sich. Der Fallschirm kann hier Rettung bringen. Zwar führen die Verkehrsflieger keine Fallschirme mit sich, um die Fluggäste nicht im voraus zu beunruhigen. Müßten aber nicht gleicherweise die Seereisenden durch die an Bord befindlichen Rettungsboote, Rettungswesten, Rettungsringe beunruhigt werden? Wir wissen, daß sie da sind, und wir verlangen sogar ihr Vorhandensein. Und der Absprung mit einem Fallschirm nach erprobtem System wie dem von Heinicke u. a. ist auch, wenn man noch nie einen Absprung gemacht hat, unvergleichlich sicherer als das Vonbordgehen im Rettungsboot bei schwerer See. Die ständig weiterverbesserte Sicherheit unserer Verkehrsflugzeuge macht jedoch die Forderung nach Mitnahme von Fallschirmen mehr und mehr überflüssig.

Lange Jahre war die Gefahr, daß das Flugzeug in Brand gerate, recht bedeutend, und die Geschichte der Fliegerei weist viele Beispiele von schweren Unfällen dieser Art auf, die durch Vergaserbrand hervorgerufen wurden. Auch der modernste Flugmotor ist gegen Vergaserbrände nicht gefeit. Sie zwingen zum Abstellen des Motors und als weitere Folge zur Notlandung, die nach Beschaffenheit des Geländes mehr oder minder schwierig

Kunstflugfiguren



1. Überschlag (Looping)

Langsames Andrücken, bis Höchstgeschwindigkeit erreicht ist. Allmählich hochziehen bis über die Senkrechte. Im Schwunge durch die Rückenlage wieder nach unten

2. Turn oder „Immelmann"

Schnellste Kehrtwendung. Flugzeug hochgezogen, bis fast völliger Fahrtverlust, seitlich über einen Flügel herumgeworfen, Weiterflug in Gegenrichtung

3. Seitlicher Überschlag „Rolling"

Durch Ausschlag des Querruders wird das Flugzeug seitlich einmal um seine Längsachse gedreht und fliegt dann weiter

4. Das „fallende Blatt"

Eine beängstigend aussehende Flugfigur. Hin und her pendelt das Flugzeug, stürzt dann senkrecht nieder, wird abgefangen und schwebt waagerecht weiter

5. „Trudeln"

Hochziehen des Flugzeuges, bis es keine Geschwindigkeit mehr hat. Steuerorgane in wirkungslose Lage gebracht. Es kippt und stürzt abwärts, sich um sich selbst drehend. Dann Steuerorgane in Normalstellung, Höhensteuer langsam andrücken, bis sich das Flugzeug fängt

6. Flügelkurve

Mit ausgewechselten Steuern geflogen. Als Seitensteuer wirkt Höhensteuer und umgekehrt. Sieht sehr elegant aus, wenn die Maschine dabei nicht zuviel an Höhe verliert

und daher gefahrvoll sein kann. Im deutschen Luftverkehr ist aber die Brandgefahr für die Fluggäste so gut wie ausgeschaltet! Die Benzintanks sind weit entfernt von der Hauptgefahrenquelle, dem Motor, untergebracht, und das Material der Flugzeuge, Metall, ist unbrennbar.

Seitdem zweckmäßige Löschverfahren zur sofortigen Erstickung von Vergaserbränden gefunden und eingeführt worden sind, ist der Pilot imstande, einen etwa auftretenden Brand sofort wieder zu töten, ohne daß die Fluggäste überhaupt des Feuers gewahr geworden sind. Das Löschen eines brennenden Vergasers, an den während des Fluges nicht herangekommen werden kann ist an und für sich eine sehr schwierige Aufgabe. Mit Wasser läßt sich dem brennenden Benzin nichts anhaben. Da dieses leichter als die Löschflüssigkeit ist, schwimmt es oben und brennt weiter. Handfeuerlöscher, die auf dem Erdboden und auf Schiffen die besten Dienste tun, sind wegen der Unzugänglichkeit des Vergasers nutzlos. Eine weitere Erschwerung des Löschens bringt der durch Propeller und Fahrt erzeugte Wind. Er läßt das Löschmittel gar nicht erst dorthin kommen, wo es seine Wirkung erweisen soll. Da sich Flugzeuge ferner bald in hohen, bald in niedrigen Lufttemperaturen aufhalten — unten beim Start herrscht vielleicht eine Hitze von + 35°, oben in einigen tausend Meter Höhe können 25° Kälte sein —, muß das Löschmittel gegen Wärmeunterschiede durchaus unempfindlich sein.

Hier hat das Trockenlöschverfahren geholfen. Ein Löschpulver, das vollkommen trocken mit Kohlensäure auf den Brandherd gepreßt wird, bewirkt augenblickliches Ersticken der Flamme. Das Feuer wird eingehüllt und so vom Sauerstoff der Luft abgeschnitten. Als Löschpulver wird meist doppeltkohlensaures Natron benutzt. Dieses Salz zersetzt sich in der Hitze und gibt Kohlensäure frei, die ihrerseits die Flammen erstickt. Sobald der Pilot den Vergaserbrand bemerkt, dreht er das Ventil einer im Führersitz angebrachten Kohlensäurebombe. Der Druck der freigewordenen Kohlensäure stößt das Löschmittel mit solcher Gewalt in den gesamten Motoreneinbau, daß sein Inneres im Augenblick vergast ist.

Auch selbsttätig arbeitende Feuerlöscher werden gebaut. Über dem Vergaser hängt eine das Löschmittel enthaltende Glocke mit der Öffnung nach unten. Ein Zündkabel reicht von der Glocke bis nahe an den Vergaser. Sobald dieser in Brand gerät und die Flamme das Zündkabel berührt, breitet die Löschvorrichtung selbsttätig ihre Staubwolke über den Vergaser. Mit einem Schlage ist der Brand erstickt.

Praktische Versuche, wie sie beispielsweise in den Junkers-Werken zu Dessau unternommen worden sind, haben die Brauchbarkeit von derlei Vorrichtungen bewiesen. Man goß in einen Flugzeugrumpf 6 Liter Öl und Benzol, entzündete sie und ließ Wind darüber hinblasen, dessen Geschwindigkeit in der Sekunde etwa 35 Meter betrug, der also das war, was auf dem Meere „Orkan" genannt wird. Zur Erzeugung des Sturmes diente, wie immer in solchen Fällen, ein Propeller. Wenige Sekunden genügten, um die Flammen spurlos verschwinden zu lassen.

Auch was die Bauweise der Flugzeuge angeht, läßt sich gegen Feuersgefahr vieles tun. So wird dafür gesorgt, daß überlaufendes Benzin aus dem Flugzeug entfernt wird und

sich nicht im Rumpf ansammelt, wo es sich bei erster Gelegenheit entzünden könnte. Trennung von Motor und Tank ist schon erwähnt worden. Auch lassen sich zwischen Triebwerk und Rumpf feuersichere Wände ziehen.

Je höher das Flugzeug fliegt, desto weniger Gefahr, wenn sich ein Motordefekt ereignen sollte. Nach Aussetzen des Motors geht das Flugzeug im Gleitfluge der Erde zu. Befindet es sich in etwa 500 Meter Höhe, so steht ihm ein Umkreis von rund 50 Quadratkilometer Erdoberfläche zur Landung frei. Tritt der Motorschaden in 1000 Meter Höhe ein, so ist die verfügbare Fläche viermal so groß, beträgt also 200 Quadratkilometer. Flugzeuge, die ganz niedrig über dem Erdboden fliegen, wie die zum Ausstreuen insektentötender Mittel benutzten Maschinen, sind naturgemäß bei Störungen des Motors in großer Gefahr, weil sie in nächster Nähe landen müssen, wo sich aber häufig keine nur einigermaßen günstige Gelegenheit dazu bietet.

Mit fast vollendeter Regelmäßigkeit wird tagaus, tagein der Verkehrsplan der Deutschen Lufthansa innegehalten. An 60000 Kilometer beträgt die Summe aller täglich zurückgelegten Strecken. Irgendwo auf dem Gebiete des Verkehrsnetzes herrscht sicher ungünstiges Wetter, seien es nun Gewitter, Nebel oder Sturm. Aber die Flugzeuge fliegen nicht ins Ungewisse hinein, sondern sind durch Funkspruch vom Flugwetterdienst, der sich über ganz Deutschland erstreckt, über Windesrichtung und -stärke, Wolkenhöhe, Nebeldichte und günstigste Luftwege orientiert. Der Bordfunker sorgt für ständigen Verkehr mit den Flugfunkstationen am Boden sowie mit anderen Flugzeugen und übermittelt alles Wissenswerte seinem Kapitän. Hier einige Beispiele solcher Luftgespräche.

Flugzeug D 1124 an Flugplatz Croydon bei London: „Über Wolken. Bitte, wie ist meine rechtweisende Peilung von Croydon?"

Antwort von Croydon an D 1124: „Sie sind eben westlich vom Flugplatz gewesen."

Wie ein Flugzeug das andere warnt, zeigt folgende Mitteilung:

D 1084 an 1099: „Nicht über Münchberg fliegen Frankenwald im Nebel!"

Auch Beschwerden werden durchgegeben:

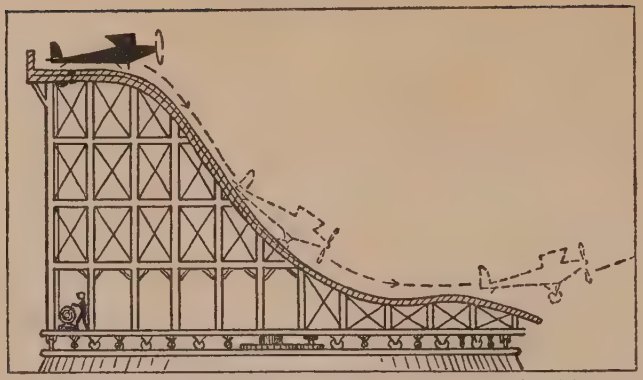
D 1089 an Danzig für Stolp: „Es wäre Pflicht gewesen, uns Bescheid zu geben, daß die Wolken in einer Stunde von 800 auf 200 Meter gesunken sind. Wir werden in 15 bis 20 Minuten über Danzig sein. Bitte auf Motorengeräusch zu achten und uns dann zu benachrichtigen!"

Besonders wichtig sind Nebelmeldungen bei Nachtflügen.

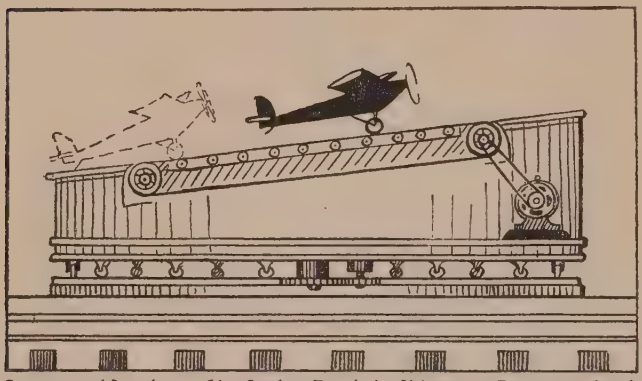
D 1092 an Danzig: „Nebel örtlich oder auf der ganzen Strecke Berlin—Königsberg?"

Danzig an D 1092: „Nebel in Weichselniederung und auf See."

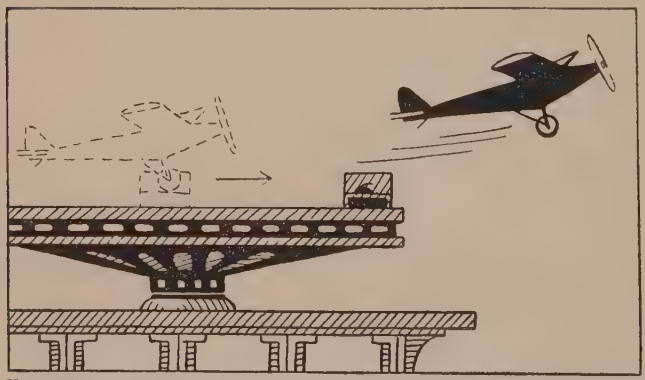
So aber heißt der Leitspruch unseres Luftverkehres: Voran die Sicherheit!



Jenkins Katapult, eine geneigte Ebene, die dem startenden Flugzeug die notwendige Startgeschwindigkeit gibt. Die ganze Vorrichtung kann gegen den Wind gedreht werden



Starten und Landen auf laufendem Band. Auf kleinstem Raume ist durch die gegenläufige Bewegung des Bandes so ein großes Rollfeld ersetzt



Katapult, wie es wohl auf den Dächern der Großstädte bald zu finden sein dürfte. Auch diese Vorrichtung muß gegen den Wind drehbar sein

26. Kurzflugplätze

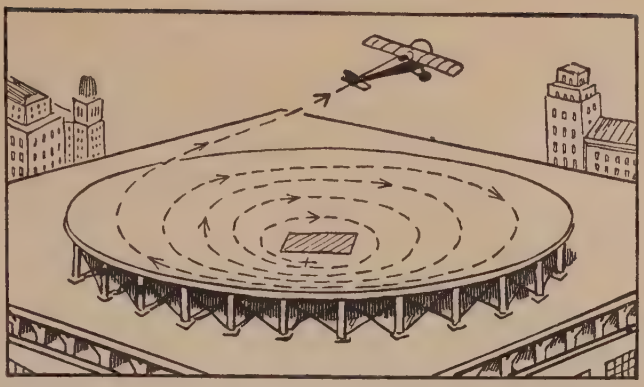
Warum sie nötig sind • Katapulte • Rutschbahn • Das laufende Band • Mulde zum Starten und Landen • Andere Möglichkeiten

Bis jetzt bestehen die meisten von ihnen zwar nur in der Phantasie zahlreicher Erfinder. Die Zunahme des Luftverkehrs wird aber möglichst kleine Flugplätze bald notwendig machen, die das Starten und Landen auf ganz beschränktem Raume wie beispielsweise einem Hausdache ermöglichen. Besonders für Feuerwehr- und Poststationen, für Hotels und Regierungsämter sind derlei Start- und Landegelegenheiten erforderlich, wenn — was sicher zu erwarten ist — das Flugzeug zum tagtäglichen Verkehrsmittel geworden sein wird. Ebenso dürfte die Zeit nicht mehr fern sein, wo große Handelsfirmen ihre Flugzeuge der Zeitersparnis halber gleich auf ihrem Grundstück abfliegen und niedergehen lassen werden.

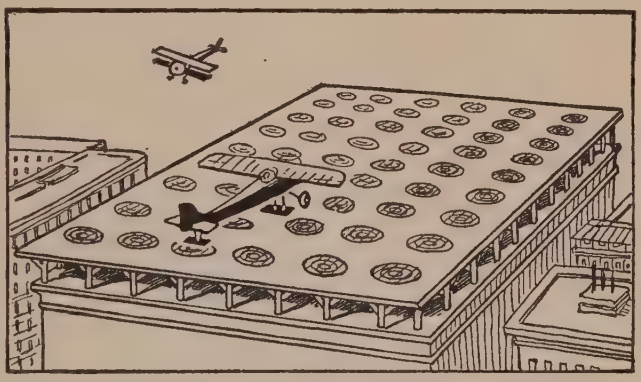
In den Fortschritten der Technik tauchen häufig alte, längs vergessen geglaubte Vorrichtungen wie-

der auf. So hier die Schleudermaschinen aus dem Altertum und Mittelalter, mit denen einst schwere Steine in belagerte Festungen geworfen wurden. Durch Preßluft getriebene Katapulte dienen auf Kriegs- und auch auf Fahrgastschiffen zum Wegschleudern mitgeführter Wasserflugzeuge. Sie stehen auf einem Schlitten, der in Schienen läuft. Sobald sich dieser schnell genug bewegt, löst sich das Flugzeug von ihm los, schwebt eine kurze Strecke über dem Wasser und steigt dann in die Lüfte. Solche Einrichtungen lassen sich gleichermaßen als Startanlagen auch auf Hausdächern benutzen.

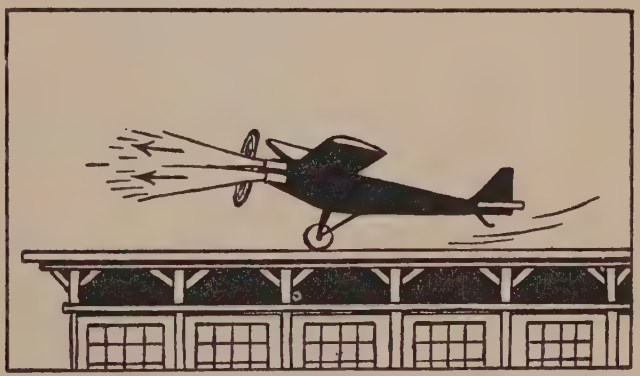
Ein anderer, praktisch noch nicht ausgeführter Plan versucht, die allbekannte schiefe Ebene zur schnellen Beschleunigung des startenden Flugzeuges anzuwenden. Damit das Flugzeug nicht von der Rutschbahn herabstürze, sind die beiden Räder des Fahrgestelles sowie der Sporn durch Schienen gesichert. Die Form der Bahn muß genau berechnet sein, um entsprechend der Größe, der Schwere und anderen Besonderheiten des ablaufenden Flugzeuges



Flache Mulde von über 10 Meter Durchmesser zum Starten und Landen. Die spiralförmige Bahn verlängert den Weg des Flugzeuges



In den Boden eingebaute Elektromagnete bremsen das ausrollende Flugzeug, das an Fahrgestell und Schwanz Eisenplatten trägt



Durch die Rückstoßwirkung abgefeuerter Raketen wird das ausrollende Flugzeug gebremst

diesem die richtige Stellung zum Starten zu schaffen. Wie das Katapult hat auch die schiefe Ebene drehbar zu sein, damit sie der jeweiligen Windrichtung angepaßt werden kann.

Es ließe sich ferner folgender Weg einschlagen. Der Fahrgrund ist ein sogenanntes endlos laufendes Band, das über im Dach liegende Walzen läuft und von einem Elektromotor angetrieben wird. Dadurch erhält das startende Flugzeug außer der durch den Propeller bewirkten Geschwindigkeit noch diejenige des laufenden Bandes, so daß es trotz kürzerer Rollstrecke den zum Sicherheben notwendigen Auftrieb erhält. Beim Landen jedoch rollt das Flugzeug trotz scheinbar kurzer Strecke eine genügend lange Entfernung ab, da jetzt das Band sich entgegengesetzt der Flugrichtung bewegt.

Ein Start- und Landeplatz, der wie eine flache Schale von etwa 10 Meter Durchmesser aussieht, soll geeignet sein, das aus- oder einlaufende Flugzeug sich in Spiralen von innen nach außen bzw. umgekehrt bewegen zu lassen. In der Mitte der Mulde befindet sich eine versenkbare Plattform, die als Fahrstuhl hinab zu den Schuppen dient. Des Nachts beleuchtete Buchstaben und Pfeile geben den Namen der Landestelle und die Windrichtung an.

Quer über das Landefeld in 30 Zentimeter Höhe gespannte Stahldrähte oder Belegung des Landegrundes mit Sand, der am Rande fest liegt und nach der Mitte lockerer wird, wären als Bremsen für das aufsetzende Flugzeug denkbar, wenn nicht die Gefahr des Sichüberschlagens drohen würde. Es ist auch vorgeschlagen worden, eine spiegelglatte, ansteigende Landefläche zu schaffen. Die Räder würden sich, fast auf der Stelle bleibend, totlaufen. Ein anderes Projekt gedenkt, den Elektromagnetismus zum Bremsen anzuwenden. Ins flache Dach werden große Elektromagnete eingebaut, welche die zwischen Sporn und Fahrgestell befestigten Eisenplatten anziehen. Das Flugzeug wird auf diese Weise rasch gehemmt und zum Stillstand gebracht. Oder man könnte durch starken in Gebläsen erzeugten Gegenwind die Flugzeuge abstoppen.

Alle diese Möglichkeiten und noch andere, zu denen auch der verstellbare, rückwärtslaufende Propeller und das Bremsen durch Raketen gehören, sind noch nicht reif für die Praxis. Die eines Tages zur allgemeinen Einführung gelangende Form des Kurzflugplatzes muß für Start und Landung gleich gut geeignet sein und überdies alle Sicherheiten bieten, die im Interesse der Fluggäste und des in nächster Nähe sich abwickelnden Straßenverkehres zu fordern sind.

Um noch einmal auf die von Fahrgast- und Postschiffen ausgesandten Flugzeuge zurückzukommen. Seitdem der Start vom fahrenden Schiff mittels Katapultes technisch soweit vervollkommnet ist, daß — immer allerdings eine eminente Geschicklichkeit des Piloten vorausgesetzt — es bald zur Selbstverständlichkeit

Das erste Katapult — der erste Motorflug

Startvorrichtung der Gebrüder Wright, denen im Jahre 1903 der erste Motorflug gelang

Der Tank fliegt zum Flugzeug

Tankflugzeug versorgt ein amerikanisches Rekordflugzeug mit Betriebsstoff

Lastübernahme während des Fluges

Ein vom Flugzeug herabgelassener Haken fängt die ausgespannte Schnur, an der die Last befestigt ist

Windmühlenflugzeug
des Spaniers de la Cierva,

das mit Sicherheit senkrecht zu landen vermag

Amerikanisches Militärflugzeug, das nach 30 Meter Start im Winkel von 45 Grad aufsteigen kann

Merkwürdige Flugzeuge

gehören wird, eilige Postsachen und eilige Passagiere schon ein halbes tausend Kilometer vor der Küste mit dem weitaus schnelleren Flugzeug voraus zu senden, steht die Frage zur Lösung offen, wie sich andersherum das Landen auf dem in voller Schraubenarbeit befindlichen Fahrgastschiffe ermöglichen lasse. Fahrzeuge dieser Art können sich kein weites, ununterbrochenes Deck als Landeplatz leisten, wie es die Flugzeugmutterschiffe der ausländischen Marinen tragen, auch sind kostspielige Umbauten zu vermeiden. Bei ruhiger, glatter See kann das Flugzeug leicht aufs Wasser niedergehen und durch einen Kran an Bord gehoben werden. Wie aber, wenn Wind und Wellen erregt sind und Gefahr droht, daß das Flugzeug nebst Insassen gegen den Schiffskörper geschleudert wird? Überdies ist es bei hartem Seegang so gut wie unmöglich, vom Führersitz aus den hin und her, auf und nieder schwingenden Haken der Hebevorrichtung zu packen und ihn am Flugzeug zu befestigen.

Guten Erfolg brachten aber Versuche mit einer in ihrer Einfachheit imponierenden Landevorrichtung, der sogenannten „Kiwullschen Staubahn". Vom hinteren Ende des Schiffes, vom Heck, wird die für gewöhnlich dort festgezurrte, aus Segeltuch bestehende, etwa sieben Meter breite Bahn hinabgelassen, so daß sie nachschleppt. Das Schiff mäßigt seine Geschwindigkeit auf sechs bis sieben Seemeilen (elf bis dreizehn Kilometer stündlich), durch starke vom Ende der Bahn zum Schiff führende Trossen wird die Segeltuchfläche teilweise unter Wasser gezogen, wodurch sich unter ihr das Wasser staut und dergestalt die Fläche strafft. Die auf diese Weise hergestellte Rampe vermag außer dem Flugzeug noch fünf Mann zu tragen. Mittels Winde wird die aufs Wasser niedergegangene Flugmaschine über die Rampe empor- und auf die Katapult-Anlage befördert, worauf der Start zum Rückfluge vor sich gehen kann (siehe Abbildung auf Tafel 25).

27. Luftkutscher und Ritter Alan Cobham

Stellungsloser Kriegspilot • „Air-Taximan" • Über dem Vesuv • Cobham wird berühmt • Die drei großen Flüge • In 2000 Meter Höhe noch + 39 Grad im Schatten • Wer tat den Schuß? • Drachen auf Komodo • Ritterschlag

Als nach dreimonatiger Abwesenheit Alan Cobham vom Australienfluge wieder heimgekehrt und in seinem Wasserflugzeug auf der Themse gelandet war, hatte er in 320 Flugstunden annähernd 50000 Kilometer hinter sich gebracht. Der König von England gab ihm den Ritterschlag, und seither heißt der Flieger Sir Alan Cobham.

Seine Geschichte läßt sich wahrhaftig der jener Gesellen aus den Zeiten von König Artus' Tafelrunde vergleichen, nur daß Cobham kein fahrender, sondern ein fliegender Ritter ist, der auf Luftreisen, zusammengenommen von einer Länge, die geradlinig gemessen halb bis zum Monde reichen würde, in bunter Folge Abenteuer an Abenteuer reihte. Er ist, was die englisch sprechenden Völker „dare-devil", einen Wageteufel, nennen. Er ist einer der größten „cracks" in der Fliegerei.

1919 gehörte er zu den 20000 stellungslosen Kriegspiloten, die auf der Suche nach

lohnender Beschäftigung Wochen und Monate verbummeln mußten, bis sie irgendwo ein bescheidenes Stühlchen hinter einem Büroschreibtisch fanden oder zur Mitarbeit in einer Werkstelle aufgefordert wurden. Cobham aber setzte es durch, seiner Kunst treu bleiben zu können: er wurde Luftkutscher.

Für geringes Geld — teils aus eigenem Besitz, teils geliehen — kaufte Cobham ein altes außer Dienst gesetztes Regierungsflugzeug, flickte es wieder zurecht und richtete einen Luftdroschkenbetrieb ein. Er führte Touristen über Schottland und Irland flog mit ihnen auch weiter über den Kontinent bis nach Konstantinopel und wurde langsam bekannt als „Air-Taximan". Dann verpflichtete ihn ein unternehmungslustiger Spielwarenfabrikant namens Sharpe zu einem 16000 Kilometer langen Luftausflug rund über Europa. Sie standen auf dem Flugplatz von Neapel. Drüben zeigte der Vesuv seine schwarze Rauchfahne. „Dort hinüber zu fliegen, wäre mal eine nette Abwechslung", meinte Sharpe. „Wenn Sie wollen, ich bin dabei", entgegnete Cobham. „Also los!" und sie kletterten in ihre Sitze.

Die Stadt sackte unter ihnen weg. Empor in den flimmernden südlichen Himmel ging's, über das blaue Wasser der Bucht zum Vorgelände des Vulkans, die Rauchwolke wurde breiter, wurde drohender, und dann war das Flugzeug senkrecht über dem Krater.

Aber sie kamen nicht dazu, sich an dem Gedanken zu erfreuen, als erste unter allen Menschen frei aus der Luft in einen der zu den feurigen Tiefen des Erdballes führenden Kamine schauen zu dürfen. Vom Wirbel der hochjagenden Rauchmassen, der weggepreßten und wieder einstürzenden Luft wurde das Flugzeug in irrsinnigem Tanze mitten durch den Qualm der Giftgase geworfen und einige hundert Meter hernieder gerissen. Halb bewußtlos, von furchtbaren Hustenanfällen geschüttelt, mit stechenden Schmerzen im Schädel fanden sich Sharpe und sein Pilot wenige Sekunden danach wieder durch klarblaue reine Lüfte hinbrausend. Cobham hatte sich als „Fliegermaschine" bewährt, instinktmäßig das Flugzeug aufgerichtet und es durch die volle Kraft des Motors herausreißen lassen aus der Todeszone. „Einmal und nicht wieder", sagten sich Fluggast und Luftschofför am Abend dieses Tages.

Cobham war überall, wo es Arbeit für ihn gab. Ein Amerikaner hatte in Southampton den Dampfer verfehlt, Cobham flog mit ihm nach Cherbourg, und jener erreichte hier sein Schiff. Jockeis, die telegrafisch zu Rennen in Frankreich bestellt waren, brachte er auf dem Luftwege hinüber. Zeitungen und Zeitschriften belieferte er in kürzester Frist mit aktuellen Fotos. Die Zahl seiner „Kunden" stieg dauernd.

Doch er hatte seine Ziele weiter gesteckt, er wollte zeigen, daß Flugzeuge Weltverkehrsmittel sind. 1924 gewann er von neun anderen Bewerbern ein Luftrennen rund um Großbritannien, und im gleichen Jahre gelang ihm ein 20000 Kilometer-Flug über Afrika, Spanien, Frankreich. Anno 1925 aber beginnt Cobhams Weltruhm.

Von England nach Indien bis Birma ging der erste unter den drei großen Flügen. Als Cobham mit seinem Fluggast, dem General Branker, in Kalkutta weilte, faßte er den Plan, auf den Himalaja zu fliegen. Der Versuch mißlang, denn Cobham kam nur 5000 Meter hoch, da Wolken und Nebel ihm jede Sicht verschlossen.

Die nächste Luftreise hatte Kapstadt als Endhafen. Tropenhitze und Sandstürme erwarteten den Piloten und seinen Mechaniker auf der mehr als 3000 Kilometer langen Strecke über afrikanische Wüste, Dschungel und Steppe. In 1500 Meter Höhe war die Luft noch schier unerträglich heiß, und die Flieger mußten über 2000 Meter hoch klettern, um eine Schattentemperatur von 39 Grad zu erreichen. Wirbelstürme spielten Fangball mit dem großen De-Haviland-Flugzeug, durchschüttelten ihm die Eingeweide, suchten es in die Tiefe zu schmettern und Notlandung zu erzwingen. Langsamer, qualvoller Durstestod oder schnelleres Ende unter den Speeren fanatischer Eingeborener hätte den Fliegern geblüht. Vielleicht auch, daß sie als vom Himmel niedergestiegene Gottheiten verehrt worden wären. Im März 1927 waren sie zurück. Nach drei Monaten der Ruhe starteten Cobham und sein Monteur Elliott zum Fluge Europa—Asien—Australien.

In geringer Höhe kreuzten sie die Wüste zwischen Bagdad und Basra, als ein kurzer, fremdklappender Ton Cobham erschrecken ließ. Er wandte sich zu Elliott um. Weiß wie Kreide war dessen Antlitz. Eine Hand gegen die Brust gepreßt, saß er zusammengekauert da. Mit Vollgas fegte Cobham auf das schon nahe Basra zu, ging auf den Chat-el-Arab nieder, nahm den Schwerverwundeten in die Arme und watete mit ihm ans Ufer. Elliott war nicht mehr zu retten. Er starb. Die Kugel eines Arabers, der aus Leichtsinn oder Böswilligkeit sein Gewehr auf den fremden Vogel abgefeuert hatte, war totbringendes Verhängnis geworden. Was dem Schützen bei Wiederholung seines Schusses unter tausend, unter zehntausend Versuchen nicht zum zweiten Male geglückt wäre, dieses eine und erste Mal hatte es gelingen sollen.

Cobham nahm Abschied von seinem toten Kameraden und beerdigte ihn. Ein anderer Mechaniker traf ein, und der Flug ging weiter über Delhi, Kalkutta, Rangoon bis Singapore. Von da starteten sie nach den Sunda-Inseln.

Von den fahrenden Rittern sagenhafter Vorzeit wird gemeldet, daß sie viel mit Drachen zu tun hatten. Cobham war es vorbehalten, lebende Tiere dieser Art mit eigenen Augen zu sehen. Auf der Insel Komodo entdeckte er Rieseneidechsen von 6 Meter Länge, die mit einem Schlage ihres gewaltigen Schwanzes Wildschweine und Ponys niederzuwerfen vermochten.

Bei Port Darwin wurde das australische Festland erreicht und in südöstlicher Richtung durchquert. Mit der Landung in Melbourne war der Sprung über die östliche Halbkugel gelungen. Wenig mehr als einen Monat hatte die Reise gedauert.

Nach anstrengenden Wochen voll Empfängen und Festlichkeiten, nach gründlicher Überholung des Flugzeuges stiegen Cobham und sein Monteur zum Rückfluge auf. Zwischen Penang und dem 900 Kilometer entfernten Rangoon blieben sie drei Tage lang verschollen. Ernste Besorgnis um ihr Schicksal schien Schlechtwettermeldungen zufolge gerechtfertigt zu sein. Aber die Flieger kamen glücklich über. Rasende Wolkenbrüche hatten sie nach kurzem Fluge zur Rückkehr gezwungen und besseres Wetter abwarten lassen.

Etappe für Etappe wurde abgeflogen, bis schließlich London wieder vor und unter ihnen lag. Und dann ward der einstige Luftkutscher zum englischen Ritter ernannt.

28. Wie werde ich Flieger?

Wer ist geeignet? • 38 Prozent aller tierischen Wesen haben keine Flugorgane • Fliegen ist Kampf! Englische Erfahrungen • Sportflieger • Segelflieger • Luftkapitän • Fliegerglück

Fliegen lernen kann jeder, der körperlich und geistig gestählt ist. Zwar kommt es trotz aller Verbesserungen des modernen Flugzeuges immer noch sehr auf die Persönlichkeit des Fliegers, auf seine Sinnesorgane, auf seinen Mut, auf seine Intelligenz an. Auch ein gut Teil fliegerischen Gefühles ist nötig, das Flugzeug sicher zu starten und es gut wieder aufzusetzen. Falsch wäre aber die Meinung, daß nur wenigen Auserwählten die Führung einer Flugmaschine anvertraut werden könne. Allerdings: wer Spitzenleistungen vollbringen will oder soll, wie der Kunstflieger, der Militärflieger, oder wer bestimmt ist, im Luftverkehr Fluggäste mit sich zu führen, muß natürlich überragende Begabung besitzen, die Lüfte zu meistern. Fliegen als solches jedoch hat mancher in zwei Stunden und in noch kürzerer Zeit erlernt, in derselben Frist, wo sich das Radfahren begreifen läßt.

Trotzdem darf nie vergessen werden, daß der Mensch zu den 25 Prozent Landlebewesen gehört, die nicht zu fliegen vermögen, oder zu den 38 Prozent aller Lebewesen, wenn auch die im Wasser lebenden eingerechnet werden, denen keine Flugorgane mitgegeben worden sind. Von rund 420000 verschiedenen Tierformen zu Wasser und zu Lande sind etwa 260000 des freien Fluges fähig. Der Mensch aber gehört nicht zu ihnen: er bedarf, um sich in die Lüfte zu erheben, besonderer Hilfsmittel, die unter seiner ständigen Aufsicht bleiben müssen.

Die Luft ist in dauerndem Hin- und Herströmen begriffen, ist bald durchsichtig und klar, bald von Nebel und Dunst erfüllt. Wer die luftigen Höhen aufsucht, gerät rasch in Kampf mit ihnen und mit seiner Maschine. Unterliegt er, wenn es hart auf hart geht — und jeder Flieger wird früher oder später in den härtesten Ernstfall gezwungen —, so schmettern ihn die Gewalten der Lüfte nieder. Aus dem siegreich seine Bahn ziehenden Flugzeug kann in wenigen Sekunden ein wüstzerschelltes Durcheinander von Tragflächen, Stangen, Rädern geworden sein — und wieder hat einer aus dem Geschlechte der Ikariden frühe Freude mit frühem Tode bezahlen müssen.

Unmöglich als Flieger sind Kurzsichtige, da sie bei der Landung versagen können, die immer das schwerste des Fluges ist; ferner Nachtblinde, Schwindlige, Unentschlossene, Leichtermüdende, gegen Höhe Empfindliche, da diese auch den einfachsten Anforderungen des Fliegens nicht gewachsen sind. Manche scheinbar mit eiserner Gesundheit ausgestattete Menschen unterliegen von 3000 Meter Höhe an der sogenannten Höhenkrankheit, die sich in Bewußtseinstrübungen und Brechreiz äußert und noch lange nach der Landung Schlaf- und Appetitlosigkeit, Schwindel, nächtliche Angstzustände nach sich zieht. Ihre Ursache ist eine Überladung des Blutes mit Kohlensäure, der eine Verminderung des Gehaltes an Sauerstoff entgegensteht.

Als während des Weltkrieges in England des großen Bedarfes halber Infanterieoffiziere,

ohne daß viel auf Eignung geachtet wurde, kurzerhand als Piloten ausgebildet und verwendet wurden, ergab sich, daß von 100 durch Absturz getöteten Fliegern 60 solche waren, deren Organe und Nerven aus irgendwelchen Gründen versagten. Innerhalb eines Jahres gelang es, dank sorgfältiger ärztlicher Untersuchungen der in die Fliegertruppe einzustellenden Kandidaten, diese Zahl auf 20 und späterhin auf 12 herabzudrücken. Die Heeres- und Marineflieger der rüstenden Staaten werden natürlich auch heute noch, und zwar mehr denn je, aufs schärfste gesiebt und stehen unter dauernder Beobachtung.

Der unter normalen Verhältnissen sein Sportflugzeug Tummelnde aber hat, wenn die oben angegebenen Voraussetzungen zutreffen, keinerlei Schwierigkeiten zu befürchten. In zweieinhalb bis drei Monaten kann er den Führerschein *A* erwerben, der zur Führung von Sportflugzeugen der Klasse *A* mit und ohne Begleiter berechtigt, nicht aber zur gewerbsmäßigen Personenbeförderung. Das Schulgeld schwankt zwischen tausend Mark und dem mehrfachen davon, wozu noch Verpflegung und Unterkunft kommen.

Billiger und doch wieder schwieriger ist die Ausbildung zum Segelflieger. Denn was bei Motorflugzeugen die Anlernung des Schülers erleichtert — das Vorhandensein einer Doppelsteuerung —, wäre bei Segelflugzeugen ziemlich zwecklos, da während der kurzen Zeitdauer der ersten Flüge dem Schüler kaum Gelegenheit gegeben werden kann, mit der Steuerung vertraut zu werden. Daher wird die eigentliche Ausbildung auf der Erde vorgenommen und der Schüler in Lehrschaukeln oder im Schulgleiter auf dem „Wackeltopf" in der Handhabung des Steuerknüppels unterwiesen. Mit ganz kurzen Sprüngen beginnen dann die Versuche, frei zu fliegen, und in allmählich wachsender Erfahrung reift der Schüler zum selbständigen, Abtrift und Böen beherrschenden Segelflieger, bis er schließlich am Hang Kurven und Kreise auszuführen und zuerst eine halbe, später auch eine ganze Minute sich in der Luft zu halten vermag. Ein weiter, weiter Weg ist aber noch zu erledigen, ehe an Rekordmöglichkeiten gedacht werden kann.

Und nun zur Akademie des Fliegens, zur Deutschen Verkehrsfliegerschule. Hier ist die Auslese der dem lockenden Berufe eines Luftkapitäns Entgegenstrebenden naturgemäß besonders scharf und unbarmherzig. Denn letztes Vertrauen der Reisenden in die Fähigkeiten des Piloten ist erste Bedingung im Luftverkehr. Nur wenige aus den vielen sich Meldenden werden aufgenommen, und bevor diese wenigen nicht bewiesen haben, daß sie zu den Besten unter den Guten gehören, wird ihnen der erstrebte Schein *C* nicht ausgehändigt. Die Anwärter auf diesen Schein, der die Ausbildung zum Großstreckenverkehr auf Großflugzeugen verbrieft, müssen bei der Aufnahme in die Schule im Besitze des deutschen Turn- und Sportabzeichens sein, sich im Alter zwischen 18 und 23 Jahren befinden, 20 Minuten in freiem, tiefem Wasser schwimmen können und mindestens 1,70 Meter, höchstens 1,85 Meter messen (angepaßt den Ausmaßen der Führersitze). Auch dem handwerklich Vorgebildeten ist die Laufbahn offen, falls er sich hervorragend dafür eignet. Wissenschaftlich, sportlich und fliegerisch wird der Bewerber geprüft, als Gast ins Flugzeug gesetzt, auf seine moralischen Eigenschaften hin beobachtet. Und dann, wenn ihm das „Aufgenommen!" mitgeteilt werden konnte, dann beginnt die vierjährige Ausbildungszeit in Flug- und Funktechnik. Wenigstens 20000 Kilometer muß der

Schüler in Alleinflügen zurückgelegt haben, ehe er als Verkehrspilot am ersten Steuer sitzen darf.

Sportfreude herrscht in den Fliegerschulen! Um sechs Uhr in der Frühe ist Wecken. Dann geht's auf eine halbe Stunde zum Frühsport hinaus, zum Waldlauf, zum Baden. Nach dem Kaffeetrinken beginnt bald der Dienst. Die Abteilungen sondern sich: die einen treten zu theoretischem Unterrichte an, die anderen arbeiten in den Werkstätten praktisch als Schlosser oder Schweißer, als Schmied, Tischler oder Elektriker, die dritten endlich eilen, in ihre Fliegerkombinationen gehüllt, auf den Flugplatz. Nach der mittäglichen Pause fängt die zweite Hälfte des Arbeitstages an, die Flugdienst, leichteren Unterricht und Sport enthält. Zwischendurch wird der Nachmittagskaffee getrunken, und nach dem Abendessen nähert sich die Stunde des Schlafengehens. Tag reiht sich an Tag, bis die jungen Flieger, gewappnet in Charakter, Wissen und Können, bereit sind, im Dienste des Luftverkehrs ihr vollbesetztes Flugzeug auch bei schlechtem und schlechtestem Wetter, genau nach den Angaben des Luftkursbuches, sicher dem Ziele entgegenzuführen.

Vom Geiste aber, der alte und junge Flieger erfüllt, sei Zeugnis gegeben mit den Worten des Dichters, der da vom „Fliegerglück" singt:

„Hoch über den Wolken, im Banne des Lichts,
Zerreißen, zerfetzen die Sorgen in Nichts.
Versunken ist alles, was bang uns gequält,
Dort, wo unser Herz von der Sonne gestählt.
Ihr armen Menschlein, ans Erdreich gebannt,
Ihr schreitet so mühsam, so schwer durch das Land.
Wir aber jubeln und jauchzen im Licht,
Bis einst der Tod uns die Flügel zerbricht.
Bevor zu Ende das irdische Sein,
Sahen wir froh in den Himmel hinein!"

29. Mittendurch und Rundherum

Dreieinhalb Millionen Briefe in vier Wochen • Das 170 Meter lange Telegramm • Fünfundzwanzig Jahre Briefl ektüre • Windtunnel • Segelflugzeuge aus 16000 Einzelteilen • Eiswarnung • Künstliche Nebelvertreibung • Zusatzflügel • Start vom fahrenden Eisenbahnzug • Schalldämpfer • Echolot • Fliegerbrille mit Kühlung • Vergleich der PS • Statt drei Wochen eine Stunde • John J. Montgomery, der erste Gleitflieger • Grundkabel, die bis 2000 Meter Höhe wirken • Lufterkennungsdienst in U. S. A. und Kanada • Brandstiftung aus dem Flugzeug • Weltluftverkehr • Der schwebende Fallschirmspringer Rekorde • Hinausgeworfene Fluggäste • Fallschirm als Kabinenträger • Weltkrieg und Friedensvertrag • Luftrüstung an Deutschlands Grenzen • Arten der Kriegsflugzeuge • Wirkung von Fliegerbomben • Luftmanöver • Luftabwehrgeschütze • „Saratoga" • Giftgas!

Innerhalb von 27 Tagen — zwischen dem 21. Mai 1928, als Charles A. Lindbergh nach seinem Ozeanfluge glücklich in Paris angekommen war, und dem 17. Juli, da er, zum Obersten ernannt, wieder heimkehrte nach St. Louis, seiner Vaterstadt — empfing er mehr als 3½ Millionen Briefe, mehr als 100000 Telegramme und über 14000 Postpakete.

Zuerst freute sich „Lindy" oder „Slim", wie er auch genannt wird, sehr über die Zeichen der Anerkennung und Bewunderung. Jeden Brief las er selber und wollte auch einen jeden selber beantworten. Das war am ersten Tage in Paris. Dann aber kam die zweite Sendung an und füllte ein großes Zimmer der Gesandtschaft, wo Lindy als Gast weilte, völlig aus. Am nächsten Abend fluteten frische Mengen Postsachen herein, und immer neue, prall gefüllte Säcke ergossen ihren Inhalt an weißen und gelben Briefumschlägen.

Lindy fuhr nach Amerika zurück und kam nach Washington. Drei Postwagen, vollgestopft mit Briefen, rollten vors Haus. Zehn Lastautos genügten kaum, die Paketpost vom Bahnhof nach Lindys Wohnung zu schaffen. Zehn radelnde Boten überbrachten Stöße von Telegrammen. Eine der Depeschen enthielt die Glückwünsche von mehr als 2000 Leuten, alle mit ihren Namen einzeln aufgeführt. Eine andere, auf direktem Draht von Minneapolis herübergemorste, trug auf 170 Meter langer Papierrolle 17500 Unterschriften.

Und dann erst in St. Louis! Fünfzehn Sekretäre wurden eingestellt, um Antwortschreiben fertigzumachen. Mit Feuereifer gingen sie an die Arbeit. Bald aber erkannten Lindy und seine Helfer, daß sie sich Unmögliches vorgenommen hatten. Darum gab man es auf. Denn mindestens 70 Jahre hätte Lindy gebraucht, um die Antworten auf alle empfangenden Briefe zu diktieren. Einen 3300 Meter hohen Papierpfeiler würden die aufeinandergelegten Rückbriefe ergeben. Ja, wollte Lindy sämtliche angekommenen Briefe nur lesen, gar nicht einmal beantworten, und benötigte er zur Lektüre durchschnittlich nicht mehr als eine Minute, so würden sich dazu 3 Millionen 600000 Minuten oder 60000 Stunden oder 7500 Achtstundentage oder 25 Jahre ergeben, die Sonn- und Feiertage abgerechnet.

Und was stand drin in den Briefen? Alles Erdenkbare: Begeisterung in Poesie und Prosa, Hilfegesuche, Erpressungen, Angebote von Filmgesellschaften, Grammophon-

fabriken, Möbelgeschäften, Zahnpastabetrieben und so weiter. Zusammengenommen hätte Lindy etwa 25 Millionen Mark durch Beteiligung an all den Geschäften verdienen können. Aber er wies die Lockungen zurück, denn Charles A. Lindbergh ist und bleibt ein wahrer Sportsmann!

*

Zur Erprobung von Propellern und Flugzeugflächen sowie -modellen dient der Windkanal, den schon die Gebrüder Wright verwendet haben. Heutzutage werden derlei Vorrichtungen in Größen bis zu 3 Meter Durchmesser und mehr gebaut und für die kleineren Formen Windgeschwindigkeiten von 240 Kilometer benutzt. Zu Langley Field ist ein Tunnel erbaut worden, dessen lichte Weite 6 Meter beträgt, und ein neues Projekt beabsichtigt, mit einem Kostenaufwande von etwa 3½ Millionen Mark einen Riesentunnel zu schaffen, der Flugzeuge von normaler Größe aufnehmen kann.

*

Moderne Segelflugzeuge sind nicht, wie es in den ersten Jahren des Segelns mehr oder weniger der Fall war, notdürftig aus Brettern, Sperrholz, Draht, Blech und Leinen auf gut Glück zusammengeschlagen, sondern werden in eigens diesen Zweig der Technik pflegenden Werkstätten nach genauesten wissenschaftlichen Berechnungen konstruiert. So bestehen die Flugzeuge der Segelflieger Kronfeld und Magersuppe aus 16000 Einzelteilen und kosten 5000 bis 7000 Mark.

*

Beim Ablassen einer Brieftaube aus dem Flugzeug müssen ihre Flügel fest an den Körper gedrückt werden, damit der Vogel erst einige Meter fällt, bevor er seine Schwingen zu entfalten vermag.

*

Eine der größten Gefahren des Fernfluges ist die Eisbildung auf den Flügeln, die das Flugzeug schwerer und schwerer werden läßt, bis es niedergehen muß. Ein „Eiswarnungsanzeiger" soll den Piloten benachrichtigen, wenn die Temperatur sich nahe dem Gefrierpunkt befindet und ob sie dann steigt oder fällt. Dementsprechend kann er seinen Kurs ändern, um weiteres Anwachsen des Eises zu vermeiden.

*

Bei Dayton in Ohio wurden interessante Versuche gemacht, zwecks Nebelvertreibung vom Flugzeug und vom Ballon aus mittels einer Preßluftkanone elektrisch geladenen Sand in die Wolken zu schießen. Der Sand veranlaßt die Nebelbläschen, sich zusammenzuschließen und als Regen zur Erde zu fallen. Es zeigte sich, daß bei Anwendung von 40 Kilogramm Sand, der mit 15000 Volt Spannung geladen war, in 10 Minuten eine Wolke von rund 5 Quadratkilometer zum Verschwinden gebracht werden konnte. Bei 30000 Volt dauerte es nur 3 Minuten. Möglicherweise läßt sich derart von Schiffen aus ein Weg durch sichthemmende Nebelbänke bahnen.

Auch durch Anwendung von Hitze sind dem Kampfe gegen den Nebel neue Möglichkeiten geöffnet worden. Eine rund 350 Quadratmeter große Fläche, auf der Nebel von normaler Dichte lagerte, soll theoretisch durch Verfeuerung von stündlich 1 Tonnen

Übungsapparat für Jungflieger

Der Schüler erlebt in diesem Gerät alle Sensationen des wirklichen Fluges

Ein historischer Moment:
Abflug der „Bremen" zum Atlantikflug West/Ost am 26. März 1928

Köhl, v. Hühnefeld† und Fitzmaurice bei ihrer Ankunft in New York
Sie beobachten die Flugkünste der ihnen zu Ehren aufgestiegenen Flieger

Kohle freizuhalten sein. Wahrscheinlich aber wird diese Menge doch nicht ausreichen, da der starke Wärmeabfluß nur ungenügend in Rechnung gezogen worden ist.

*

Durch Verwendung eines selbsttätig bewegbaren Zusatzflügels auf der oberen Tragfläche eines Doppeldeckers (Curtiss Hawk) ist ermöglicht worden, nach einem Anlauf von nur 30 Meter in einem Winkel von 45 Grad aufzusteigen. Die amerikanische Marine soll für das Patent 4 Millionen Mark bezahlt haben.

*

Beim Versuche, vom fahrenden Eisenbahnzug zu starten, ist ein Chikagoer Pilot mit seinem Flugzeug verunglückt, jedoch mit unbedeutender Knieverletzung davongekommen, während die Maschine vollständig zertrümmert wurde. Der Zug hatte eine Geschwindigkeit von 90 Stundenkilometern erreicht, als sich eine der Tragflächen hob und das Flugzeug herabstürzte.

*

Das Problem des Schalldämpfers spielt auch bei Flugzeugen eine große Rolle. Ein neuer Apparat dieses Zweckes besteht aus einem annähernd zwei Meter langen fingerdicken Rohr, das vom Motor rückwärts unter der Kabine hinführt. Es enthält eine Metallspirale, die imstande sein soll, die Geräusche der Auspuffgase zu töten, ohne die Leistung des Motors herabzumindern. Andere Konstruktionen benutzen die vom Propeller hergestellte Luftleere, wohinein die Auspuffgase strömen. Da außer dem Lärm der verbrauchten Gase auch vom Motor viel störendes Geräusch erzeugt wird, dürften schallsichere Kabinen schließlich praktischer sein als Dämpfer der angegebenen Art.

*

Mit zunehmender Höhe nimmt der Luftdruck für je 11 Meter um 1 Millimeter ab. Aus diesem Grunde läßt sich das Barometer als Höhenmesser benutzen. Außer anderen Nachteilen aber arbeitet es nicht augenblicklich, sondern nur langsam. Es „hinkt nach", was bei Landungen verhängnisvoll werden kann, besonders im Nebel oder während der Nacht, wo kein sicheres Abschätzen der Entfernung vom Erdboden möglich ist. Deshalb erwies sich ein unbedingt zuverlässiger und genauer Höhenmesser als notwendig, sowohl für Flugzeuge als auch für Luftschiffe. Das Luftlot von Behm tut hier ausgezeichnete Dienste. Es benutzt zur Höhenmessung das Echo. Unten am Flugzeug befindet sich der Geber, der je Minute 120 Knalle abgibt. Die auf die Erde stoßenden Schallwellen kehren als Echo zurück und treffen auf den gleichfalls unten an der Maschine angebrachten Empfänger. Auf einer Skala zeigt ein Lichtpunkt die jeweilige Höhe bis auf 10 Zentimeter genau an.

Eine neue Art der Höhenmessung, die allerdings nur bei klarem Wetter möglich ist, ergab sich durch Herstellen von Luftfotos während eines in Ohio unternommenen Höhenfluges. Als der höchste Punkt erreicht war, wurde eine Aufnahme des tief unten liegenden Dayton gemacht. Aus der scheinbaren Entfernung zweier gut erkennbarer Punkte des Bildes und aus der Entfernung der Platte vom Brennpunkt der Linse ließ sich die Höhe bis auf ein Zehntel Prozent Genauigkeit feststellen.

*

Der Schneeblindheit ähnlich ist eine Augenkrankheit, die nach einigen Jahren regelmäßiger Lufttätigkeit den Flieger befallen kann. Ihre Ursache sind die auch von den winzigsten Staub- und Feuchtigkeitsspuren wie von einem Spiegel zurückgeworfenen Sonnenstrahlen. Hinzu kommt, daß die Sehachse des Auges für gewöhnlich parallel der Erdoberfläche gerichtet ist. Das vom Auge aufgenommene Licht ist kein direktes, sondern reflektiertes. In großen Höhen dagegen dringt von allen Seiten Licht ein. Gegen dieses Übermaß schützt eine neuartige Form der Fliegerbrille. Ihre salbeigrünen Gläser sind viel größer als die üblichen, und durch ein Ventilationssystem werden die Sehorgane gekühlt. Gegenüber weißem Glase beträgt die Lichtdurchlässigkeit nur $^2/_3$ davon, läßt alle Farben erkennen, hindert jedoch den Durchtritt infraroter und ultravioletter Strahlen. Das Gegenstück zur gekühlten Fliegerbrille ist die elektrisch geheizte, wie sie bei Höhenflügen gebraucht wird.

*

Während ein Schnellzug bei 75 Kilometer stündlicher Geschwindigkeit bei voller Besetzung für jede zu befördernde Person 4 PS braucht, verlangt das 50 Kilometer je Stunde fahrende Tourenauto 8 PS, der Ozeandampfer mit 40 Kilometer Stundenschnelle 15 PS und das einmotorige Landflugzeug (150 Kilometer in der Stunde) 60 PS.

*

Seitdem auf Neu-Guinea 100 Kilometer von der Küste in etwa 3000 Meter Höhe Gold entdeckt worden ist, hat sich zwischen den Seehäfen und dem Minenbezirk ein reger Flugzeugverkehr entwickelt. Vorher waren 2 bis 3 Wochen Karawanenreise nötig, jetzt wird die Entfernung in einer Flugstunde zurückgelegt.

*

Zwischen Laguna Madre in Mexiko und Houston in Texas ist ein Luft-Fisch-Expreß eingerichtet worden. Leicht verderbliche Fische werden in mit Kühlanlagen ausgestatteten Flugzeugen von Ort zu Ort befördert.

*

Am letzten Oktober 1911 starb drei Stunden nach einem Sturze aus einem selbstkonstruierten Flugzeug John J. Montgomery, Lehrer der Physik an der Universität von Santa Clara in Kalifornien. Vor kurzem erst ward sein Name der Vergessenheit entrissen: bereits sieben Jahre vor unserem deutschen Pionier Otto Lilienthal und gar zwanzig Jahre vor den Gebrüdern Wright ist es Montgomery gelungen, sich im Gleitflug schwebend zu erhalten. Über 200 Meter führte sein erster erfolgreicher Flug. Montgomery blieb trotz der sicheren Flugfähigkeit seiner Apparate, die auch zu Gleitflügen vom Luftballon aus benutzt wurden, zeit seines Lebens ein in Dürftigkeit und Einsamkeit ringender Erfinder. Das Schicksal wollte nicht, daß er sich aus der Enge seiner nächsten Umgebung zu befreien vermochte.

*

Vor einiger Zeit wurden auf amerikanischen Flugplätzen Beleuchtungsanlagen ausprobiert, die durch das Geräusch eines laufenden Motors sich selbsttätig einschalteten. Sie arbeiteten zwar sehr zuverlässig, erwiesen sich aber als unpraktisch, da sowohl Motoren-

surren aus der Luft als auch solches von Kraftmaschinen auf dem Boden sich als wirksam erwies. Daher wurde die Erfindung folgendermaßen abgeändert. Der nahe dem Flugfelde fliegende Pilot läßt durch Ziehen an einer Leine die hohen Töne einer Sirene erschallen. Das elektrische Ohr des Empfangsapparates spricht nur auf einen der im Sirenengeheul vorhandenen Töne an und veranlaßt das Einschalten der Beleuchtung.

*

Zur Sicherung der Schiffahrt in engen Fahrrinnen dienen unterseeisch verlegte Kabel, die elektrische Wellen aussenden. Jetzt sollen Grundkabel auch zur Führung von Flugzeugen benutzt werden, um sie sicher über gefährliche Bergketten und in den Hafen zu leiten. Der Erfinder, ein Franzose namens Loth, hofft, mit dieser Vorrichtung dem Piloten selbst in einer Höhe von 2500 Meter mittels überaus empfindlicher Meßinstrumente die genaueste Innehaltung des Kurses zu ermöglichen.

*

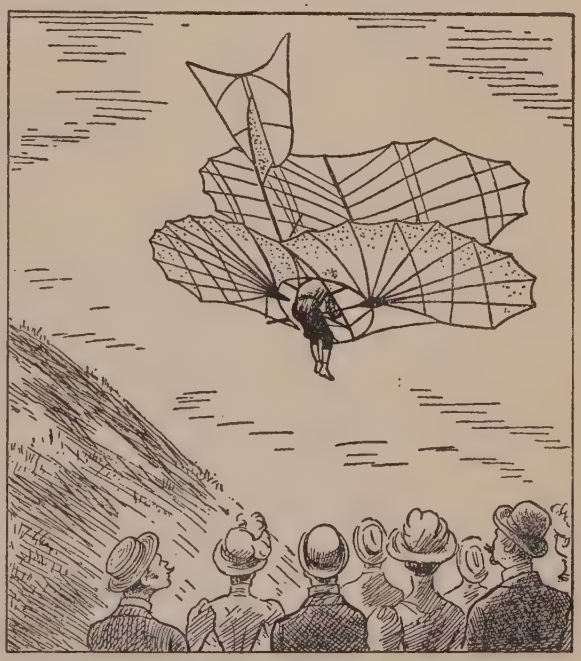
In U. S. A. ist mit dem Ausbau eines großzügigen Lufterkennungsdienstes begonnen worden. Zur Kenntlichmachung von Städten werden auf den Dächern weiß auf schwarzem Grunde mit 6 Meter langen Buchstaben die Ortsnamen geschrieben. Daneben gibt ein großer Pfeil die Nordsüdrichtung an, und ein kleinerer zeigt den Weg zum nächsten Flughafen. Auch die Entfernung bis dorthin ist notiert. In Kanada sind derartige Beschriftungen schon durchgeführt und sollen des Nachts mit Breitstrahlern beleuchtet werden.

*

Aus Flugzeugen herausgeworfene brennende Zigarren und Zigaretten sind die allerneueste Ursache fahrlässiger Brandstiftung und haben längs den Fluglinien der pazifischen Küste Nordamerikas bereits eine Anzahl Brände von Weizenfeldern und Wäldern verursacht.

*

Im Welt-Luftverkehr ist mit folgenden Flugzeiten zu rechnen: London—Genua—Kairo—Bombay—Singapore 4 Tage gegenüber 3 Wochen Schiffahrt. Berlin—



Deutschlands erster fliegender Mensch

Im Jahre 1896 glückte es Otto Lilienthal, 350 Meter weit zu fliegen. Am 9. August des gleichen Jahres wurde er bei einer unglücklichen Landung so schwer verletzt, daß er tags darauf starb. Die Abbildung zeigt Lilienthal während eines Gleitfluges mit einem Zweidecker

Shanghai (China) 60 Stunden. Berlin—Bahia (Brasilien) 72 Stunden. Weltstrecke Buenos Aires—Rio de Janeiro—Las Palmas—Travemünde—Moskau—Irkutsk—Peking eine Woche.

*

Das Problem „Wie werde ich schnellstens Millionär?" löste die Familie Hunter in Chikago auf ganz besondere Weise. Als am 5. Juli 1930 nachts kurz nach 1 Uhr John und Kenneth Hunter aus ihrem Flugzeug „City of Chicago" kletterten, kaum ihrer Beine mehr mächtig, hatten sie den bestehenden Weltrekord im Dauerflug um 133 Stunden 20 Minuten überboten und die Prämie von 1000 Dollar je Stunde Rekordverbesserung mit insgesamt also 133 000 Dollar verdient. Eine Anzahl anderer Prämien kamen noch hinzu. Während John und Kenneth auf Rekordflug waren, bedienten ihre Brüder Albert und Walter das Tankflugzeug. Schwesterlein Irene aber kochte und kümmerte sich um den Landdienst. Die genaue Rekordzeit beträgt 553 Stunden 41 Minuten 20 Sekunden, demnach mehr als 23 Tage. „Der dreiwöchige Aufenthalt in der verschmutzten, öltriefenden, stinkenden Kabine war eine Qual", sagten die Brüder Hunter nach der Landung.

*

Am 18. August 1930 ward auch dieser Rekord wieder überboten. Die Dauerflieger Dale Jackson und Forest O'Brine hielten nahezu 4 Wochen lang ihr Flugzeug fliegend zwischen Himmel und Erde. Genau: 646 Stunden 23 Minuten. Der Rekord der Brüder Hunter wurde so um 93 Stunden, 47 Minuten überboten. Ein Leck in der Ölleitung und eine dadurch bedingte Störung des Motors zwangen die Flieger zur Landung.

*

Nach amerikanischen Feststellungen haben sich bis Sommer 1929 alles in allem 115 Flieger durch Fallschirmabsprung aus stürzendem Flugzeug gerettet. Den Rekord darin hält Oberst Lindbergh, der viermal sprang. Als erste zwecks Rettung Abspringende werden John Boettner und Henry Wacker erwähnt, die 1910 über Chikago den brennenden Lenkballon „The Wing Foot Expreß" im Fallschirm verließen. Das Luftfahrzeug krachte auf den Neubau eines Bankgebäudes nieder und tötete 13 darin beschäftigte Arbeiter.

*

Der gewiß seltene Fall, daß ein Fallschirmspringer in der Luft schweben bleibt, ereignete sich über dem Brooks Field zu Texas. Der Springer machte seinen ersten Versuch, sprang ab vom Flugzeug und geriet in eine sehr kräftige Aufwärtsströmung, die ihn zwei Minuten lang bewegungslos rund 600 Meter hoch hielt. Gerade als er anfangen wollte, zu überlegen, wie er denn nun eigentlich herabkommen solle, verminderte sich der Aufwind, und der Springer sank mit einem Meter Fallgeschwindigkeit je Sekunde zur Erde.

*

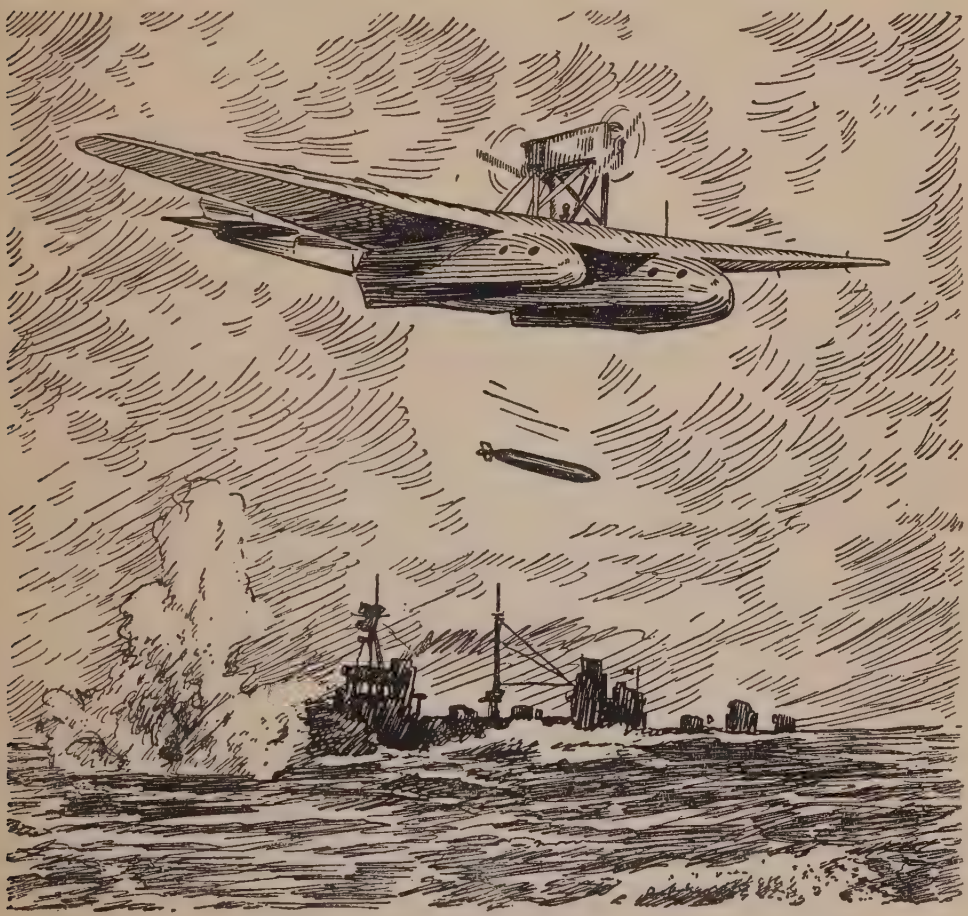
Der Weltrekord im freien Fall, bis der Fallschirm sich öffnet, steht auf 4200 Fuß gleich etwa 1200 Meter. Der allgemeine Glaube, daß beim ungehemmten Sturze durch große senkrechte Entfernungen der Atem wegbleibe und bereits unterwegs der Tod eintrete, ist ein Irrtum. Wie Fallschirmspringer ausgesagt haben, hat der Fallende die Empfindung,

daß ein Orkan an ihm vorbeirase. Dem sich überschlagenden Springer erscheinen Erde und Himmel als durcheinandergewischtes Grau, denn die Bilder wechseln so rasch, daß vom Auge die verschiedenen Farben nicht erfaßt werden können.

Einer der tiefsten Absprünge war der des Leutnants Hamilton 1921 mit 7200 Meter.

*

Von amerikanischen Piloten ist häufig die Klage ausgesprochen worden, daß es ihnen bei drohender Absturzgefahr schwer falle, ihre Fluggäste zum Sprunge mit dem Fallschirm zu bewegen. Daher sind in Trenton, New Jersey, Flugzeuge gebaut worden, die im Boden der Kabine Falltüren besitzen. Durch Drehen eines Hebels werden diese vom Piloten geöffnet, worauf die mit Fallschirmen ausgerüsteten Insassen herausfallen.



Italienisches Militärflugzeug beim Abschießen eines Torpedos

Die ungeahnte Entwicklung der Flugzeugtechnik und die Vielseitigkeit des Flugzeuges machen es zur Hauptwaffe künftiger Kriege

Nach Dr. Eisenlohr soll sich bei brennendem Triebwerk eine sichere Rettung der Mannschaft und der Fluggäste dergestalt möglich machen lassen, daß die Kabine durch einen Handgriff gelöst wird, worauf der brennende Rumpf zur Erde stürzt. Die Kabine aber, von einem Fallschirm getragen, schwebt langsam abwärts.

*

Während des Weltkrieges wurden in Deutschland 44000 Flugzeuge und 48000 Flugmotoren gebaut. Zu Beginn des Krieges besaß die deutsche Armee nur 218 Flugzeuge. In Erfüllung des Friedensvertrages mußten 14000 Flugzeuge und 27000 Motoren sowie etwa eine Million Quadratmeter Hallenfläche zerstört werden. 149 Flugzeugzellen und 169 Motoren durften wir behalten. Zur Zeit besitzt Frankreich 2500 Kriegsflugzeuge, Italien 1500, Rußland 1400, England 1350, Polen 1000, die Tschechoslowakei 900. Deutschland dagegen, inmitten der genannten Staaten gelegen, gehört kein einziges Kriegsflugzeug.

*

Kriegsflugzeuge werden eingeteilt in Jagd-, Beobachtungs- und Bombenflugzeuge. Die ersteren sind leichte, sehr schnelle Einsitzer, für Stundengeschwindigkeiten bis zu 300 Kilometer gebaut, für Höhen bis zu 10000 Meter geeignet. Beobachtungsflugzeuge sollen die Artillerie unterstützen, sollen erkunden, aufklären, fotografieren. Die „Bomber" fliegen weit ins feindliche Hinterland und schleppen große Mengen von Munition mit sich. Beispielsweise vermag der 35 Meter Spannweite messende französische Bomber „Super Goliath" 4500 Kilogramm Last an Besatzung und Munition zu tragen.

*

Innerhalb dreier Minuten wurde während der amerikanischen Marinemanöver 1928 das frühere deutsche Linienschiff „Ostfriesland" (22800 Tonnen) durch eine 1000 Kilogramm schwere Flugzeugbombe zum Sinken gebracht. Die „New Jersey", 16300 Tonnen, sank durch die Wirkung einer 500 Kilogramm schweren Bombe. Ein gleichgroßes Schiff, die „Virginia", war kaum 50 Sekunden später, als etwa 10 Meter vom Heck entfernt eine Bombe im Wasser explodiert war, vollkommen wrack. Der Kreuzer „Frankfurt", 5000 Tonnen, sank nach Auftreffen einer nur 300 Kilogramm schweren Bombe. Ein Torpedoboot flog in Fetzen auseinander, ein U-Boot brach in zwei Hälften und verschwand in der Tiefe. Von der Treffsicherheit zeugt die Times-Meldung aus dem März 1928, daß ein einziges Flugzeug auf ein im Zickzackkurs fahrendes Geschwader unter 8 Würfen 7 Treffer erzielte, trotzdem die Schiffsmaschinen mit äußerster Kraft arbeiteten. Bei geringer Windstärke deckt der als Schutz erzeugte Rauchschirm die Schiffe zwar vollständig zu, läßt aber die Mastspitzen frei, so daß die Kampfflugzeuge tief herabgehen und ihre Bomben sicher aufs Mittelschiff abwerfen können. Bei einem Manöver dieser Art ließen sich 41 Prozent Treffer erzielen, ohne daß von Bord aus auch nur eines der Flugzeuge gesehen wurde.

*

Die größten modernen Flugzeugbomben, deren die Bombenflugzeuge je zwei mit sich tragen, sind rund 5 Meter hoch und reißen im Erdboden Löcher von 45 Meter Durchmesser und 17 Meter Tiefe.

*

Zur Übung des Maschinengewehrschießens vom Kampfflugzeug aus zielen die Schützen bei sonnigem Wetter gegenseitig auf die Schatten ihrer Flugzeuge, vor allem bei Übungen über dem Meer. — In der Tschechoslowakei werden als bewegliches Ziel luftgefüllte Säcke benutzt. Flugzeuge ziehen sie an langen Seilen hinter sich her.

*

Auf den harten, weißen Sand der Mohavewüste in Kalifornien sind mit schwarzem Rohöl die genauen naturgroßen Umrisse des Schlachtschiffes „California" samt Schornsteinen, Geschütztürmen und Kanonen aufgemalt worden, um für Luftmanöver als Ziel der Bombenwürfe zu dienen. Fünf Flugzeuge flogen drüber weg und warfen zusammen 32 Bomben ab. Dann war von der Zeichnung nichts mehr zu erkennen. Statt ihrer klafften dicht an dicht die tiefen Löcher der explodierten Bomben.

*

Moderne Luftabwehrgeschütze vermögen alle 3 Sekunden einen Schuß abzugeben, schicken ihre Geschosse rund 4000 Meter hoch und erzielen zwischen 9 und 10 Prozent Treffer, wohingegen die Feldartillerie nur 6 Prozent erreichte. Ein neues amerikanisches 4 Zoll-Geschütz vermag sogar 12000 Meter hoch zu schießen.

*

Die „Saratoga", Flugzeug-Mutterschiff der nordamerikanischen Marine, kann bis 100 Kampf- und Bombenflugzeuge mit sich führen. Alle Aufbauten und Schornsteine befinden sich seitlich, damit ein breites Deck für Starten und Landen der Maschine entsteht. Die das Riesenschiff treibenden Motoren verbrauchen ebensoviel Strom, als zum Beleuchten einer Stadt von etwa 800000 Einwohnern nötig wäre. Das Schiff kostete 45 Millionen Mark.

*

Der englische Major Ney erklärte, alle verbündeten Mächte hätten für den Luftkrieg ein Giftgas zur Verfügung, das auch bei einer Verdünnung auf ein Zehnmillionstel Menschen außer Gefecht setze. Das bedeutet: ist 10 Millionen Teilen Luft 1 Teil dieses Gases beigemengt, so wirkt es noch. Außerdem soll es ein anderes Gas geben, das sogar auf ein Vierzehnmillionstel verdünnt wirksam bleibt. Um eine Stadt wie London zu vergasen, genügen 1000 Gasbomben zu je 2¼ kg, wohlverstanden: theoretisch.

30. Höhenflug

Ewiger Winter ganz nahebei • Motor und Mensch werden müde • Sinnesverwirrungen • Schnee aus dem Nichts • Martens' Höhenflug • Der tiefste aller Abstürze • Ein betrügerischer Höhenflieger • Tropo- sphäre und Stratosphäre • Druckanzug oder druckfeste Kabine • Abgasturbine, Dampfturbine • Prüf- kammer mit 60 Grad Kälte • Wie hoch dringen die Geräusche der Erde? • Die ersten Höhenflüge • Die „Eiszapfenkrone" • Registrier- und Pilotballone • Jenseits der Stratosphäre?

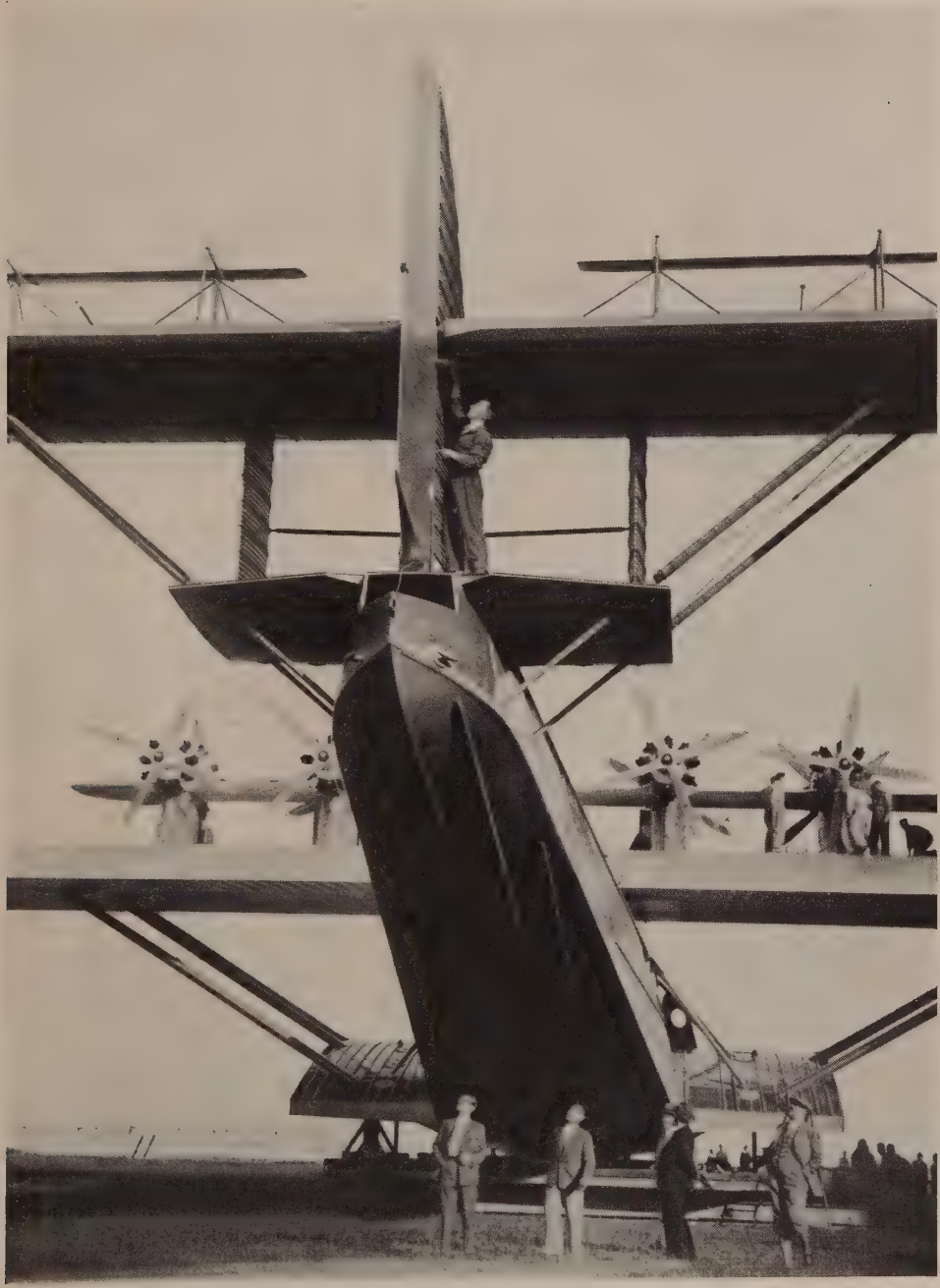
Je höher hinauf, desto mehr wird der Himmel zur Hölle!

Ob drunten auf der Erde Sommer oder Winter herrschen mag, schon sieben Kilometer senkrecht empor regieren Kältegrade von Dutzenden unter Null. Seltsam weiß scheint die Sonne, ungeschwächt durch schützenden Atmosphärendunst wirft sie ihre Strahlen hernieder und holt in wenigen Augenblicken Blasen aus der Haut des Fliegers, wenn er sie nicht dick mit Fett, am besten mit Wagenschmiere, bestrichen hat. Die Kälte zieht das Metall des Flugzeuges zusammen, läßt es spröde und brüchig werden. Und auf noch weiterem Anstiege sind weder Mensch noch Maschine normalen Atmens mehr fähig. Sie werden Asthmatiker, werden in ihrer Kraftleistung zu schwächlichen Greisen.

Der 400-PS-Motor kann bei 9000 Meter Höhe mit Mühe und Not nur noch 80 PS schaffen, der Pilot, ebenfalls zu sehr vom Fehlen des gewohnten Luftdrucks beeinflußt, verliert gleichermaßen die Kraft des Handelns und überdies die des Denkens. Doch beide braucht er hier oben notwendiger denn je. Deshalb muß ihm künstliche Atmung er- möglicht werden ebenso wie dem Motor: der Flieger saugt an der Sauerstoff-Flasche, in den Motor wird Preßluft geblasen.

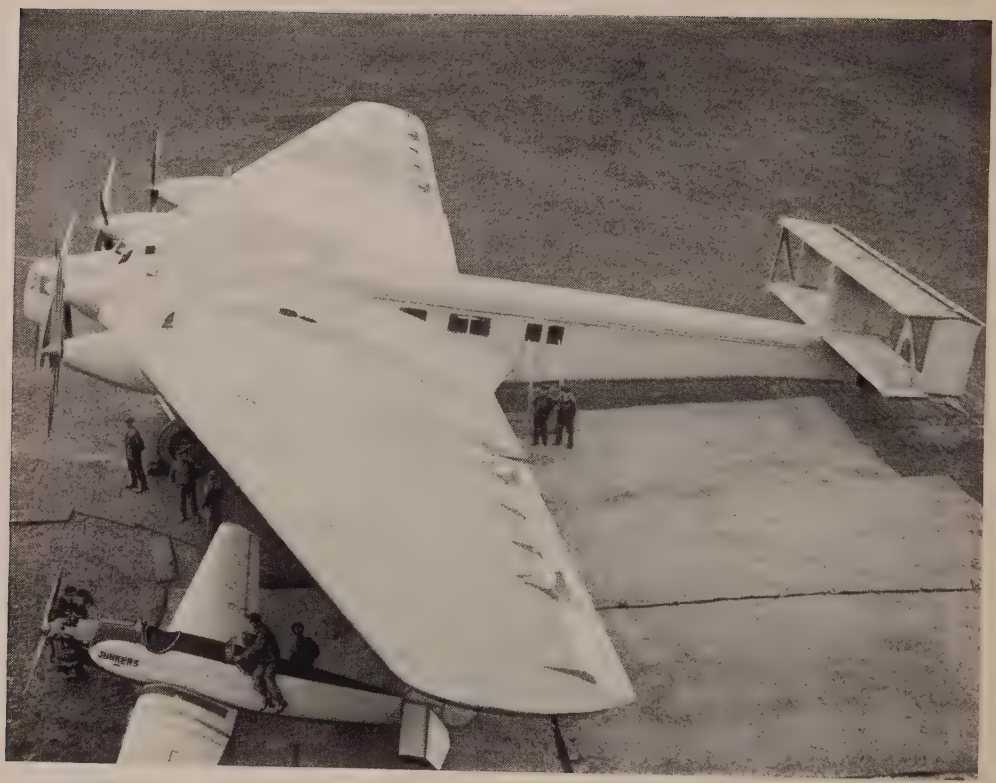
Ein kleiner Turboventilator holt die dünne Außenluft herein und sammelt sie zur Verdichtung in einem Behälter an, bis sie statt des draußen herrschenden Druckes von vielleicht 0,2 Kilogramm je Quadratzentimeter auf das Fünffache dessen gebracht ist, was theoretisch ausreichen würde, um noch bei 16 Kilometer Höhe den Motor in Betrieb zu erhalten. Aber die verdünnte Luft bietet dort dem Propeller wenig Widerstand und vermag daher das Flugzeug nicht mehr zu ziehen. Die mathematische Grenze für den Höhenflug ist erreicht. Schon einige Kilometer tiefer jedoch liegt das Gebiet, wo der körperliche und geistige Zustand des Fliegers Halt befehlen.

Der Flug in große Höhen bringt den Piloten in eine fremde Welt, die nichts mehr gemeinsam hat mit der Erde und ihren Daseinsbedingungen. Versäumt er, zu rechter Zeit den Sauerstoffapparat in Benutzung zu nehmen, so beginnen seine Sinne und Gedanken zu wandern und trotz wachen Bewußtseins ihm sonderbare Täuschungen vor- zuspiegeln. 8000 Meter hoch hatte der amerikanische Major Schroeder sich empor- geschraubt, da war ihm, als ob die Sonne ihre Helligkeit verliere und dunkel werde. „Abend ist's und schon recht spät", huschte es durch sein Gehirn. Er fing an, mit sich selber zu sprechen, stellte Fragen, gab Antworten und wußte jetzt aus alter Erfahrung, daß es höchste Zeit war, sich des Sauerstoffes zu bedienen. Ganz leise nur brummte der Motor, und Schroeder verspürte starken Hunger. Ein paar Züge aus der Sauerstoff-Flasche, noch einige mehr, und die Sonne begann wieder helleuchtend zu strahlen, der Motor knurrte



Dorniers *Do X*, der Welt größtes Flugboot

Schwanzende und Höhenleitwerk. 12 Motoren zu je 600 PS, paarweise (tandemartig) angeordnet, geben dem Luftriesen eine Geschwindigkeit von mehr als 200 Kilometer je Stunde



Auf dem Wege zur Nurflügelkonstruktion: Der Junkers-Riese „G 38"

4 Motoren von zusammen 2400 PS können 20 bis 24 Tonnen Fluggewicht in die Luft heben. Der Vorbau in der Mitte enthält den Kommandostand, darüber erhebt sich der Führerraum. Die Spannweite der Tragflächen beträgt 45 Meter

und knatterte, der Hunger war verschwunden, Frohgefühl und Sangeslust erfüllte den Flieger.

Sauerstoffmangel in den oberen Luftregionen kann zum Verwechseln von rechts und links, von oben und unten führen. Der Flieger sieht, wie der Zeiger des Höhenmessers auf 8000 steht, aber es erscheint ihm, als ob er in entgegengesetzter Richtung weise, also 8000 Meter Meerestiefe andeute. Mit Gewalt konzentriert der Pilot all sein Denkvermögen auf diese erstaunliche Tatsache und gelangt für Augenblicke wieder zur Klarheit. Oder: er will, sagen wir, die Zahl 72 notieren, schreibt aber statt ihrer 27, weiß es nicht und merkt es erst, als er unten nach erfolgter Landung seine Notizen kopfschüttelnd betrachtet. Endlos dehnen sich dem Flieger Sekunden zu Minuten und Minuten zu Stunden. Das Flugzeug scheint ihm wie eine Schnecke zu kriechen. Schweigen und Kälte, Einsamkeit, geisterhaft dünne Wolkengebilde erwarten den Höhenflieger. Und obendrein wilde Stürme.

Er steht im Kampf mit dem Nichts, das ihm die letzten Luftteilchen aus den Zellen reißen, das ihm das letzte Blut aus den Adern saugen will. Der unendliche leere Raum sucht sich anzufüllen mit dem Winzigwenigen, was in des Fliegers Körper steckt, und doch hängt schon an einem Bruchteil dieses Winzigwenigen das Leben des Piloten. Zwischen Jetzt und der nächsten Sekunde kann ihn wie aus dem Nichts entstandenes und ins Nichts jagendes Schneegewirbel einhüllen. Wenn dann plötzlich die Propellerflügel sichtbar werden, wenn das Flugzeug in beängstigendes Schwanken gerät und die Steuerorgane nicht mehr gehorchen wollen, muß der Pilot sich entscheiden und vielleicht das einzig rettende Heil in schneller Flucht nach unten suchen. Den Pionieren des Höhenfluges standen keinerlei praktische Erfahrungen zur Seite, wie sie beispielsweise den heutigen Polarforschern in reichem Maße von ihren Vorgängern überliefert worden sind. Nur aus der Feststellung von Fehlern in Motor, Flugzeugbau, Ausrüstung kann die Technik lernen. Zuvor aber haben irgendwelche Piloten diese Fehler an ihrem eigenen Leibe büßen müssen.

Der Höhenflieger und seine Ausrüstung

Der bekannte Segelflieger Martens unternahm Mitte Oktober 1919 mit einem Begleiter, dem Techniker Bremer, einen Höhenflug über Hannover, um den damaligen Rekord von 7800 Meter zu brechen. In Pelzstiefeln, von unten bis oben eingemummelt wie Polfahrer,

Hände und Gesicht unter dicker Schicht von Frostsalbe starteten sie gegen 2 Uhr nachmittags mit ihrer Hawa-Maschine. Die Meßinstrumente hingen wohlversiegelt vor dem Sitz des Beobachters. In die Stiefel hatten die Flieger ihre Bleistifte gesenkt, die Notizblocks hingen ihnen am Bein.

Angenehm kühl umweht, erreichten sie die ersten 1000 Meter. Der „Franz" langte, wie es für je einen Kilometer Höhenunterschied verabredet worden, einen Zettel mit entsprechender Bemerkung herüber. Martens wollte seine Antwort schriftlich zurücksenden, fingerte einen Bleistift heraus und fand, daß die Spitze abgebrochen war. Der andere aber hatte sich unerreichbar tief ganz unten im Stiefel verkrochen.

Bei 3000 Meter kam eine Unglücksmeldung des Beobachters: der Kälteschreiber war beschädigt, die Registriertrommel herausgefallen. Aber sie hatten ja noch ein Außenthermometer an Bord.

Vom fünften Kilometer an ging es mit dem Weitersteigen langsamer. Hannover lag in gelbmilchigem Dunste da, nur das Steinhuder Meer schimmerte weißlich glänzend draus hervor.

Über 6000 Meter begann einer der beiden Höhenschreiber zu streiken. Was gerade noch gefehlt hätte, war, daß der andere es gleichermaßen machen würde. Dann wären die ganzen Anstrengungen nutzlos gewesen. Also hoffen, harren und höher hinauf!

Mattigkeit zog in die Glieder, es schien an der Zeit zu sein, die Lungen mit künstlichem Sauerstoff zu versorgen. Die Mattigkeit verschwand, neue Spannung, wann wohl Rekordhöhe erreicht sein würde, war wach geworden.

Die nächste schriftliche Mitteilung des Beobachters erwies sich als teilweise unleserlich. Er verzichte auf Sauerstoff, stand da geschrieben. Brauche ihn nicht. Martens verdolmetschte ihm durch Zeichen, daß er auf jeden Fall künstliche Atmung zu nehmen hätte. Er weigerte sich.

Bei 7700 Meter begann die Maschine zu schwanken, erst nach rechts, dann nach links. In der dünnen Luft wollte sie den Steuerausschlägen kaum mehr gehorchen. Martens streckte die Hand hinter sich, um vom Begleiter eine Meldung zu erhalten. Es kam keine. Der Beobachter lag mit geschlossenen Augen in einer Ecke des Sitzes. Und gerade waren 7800 Meter, also der bestehende Rekord erreicht.

Es wird eine momentane Schwäche sein, die den „Franz" erfaßt hat, redete Martens sich als Trost ein, um den Flug nicht aufgeben zu müssen. Ganz langsam schob sich der Zeiger weiter, kam auf 7900, 8000, 8100, drüberhinaus auf 8200, auf 8300 Meter. Dann und wann pochte das Gewissen: Wie mag es ihm da hinten wohl gehen? Von neuem schlich Mattigkeit heran. Im Munde stellte sich vom Sauerstoffatmen ein widerlich süßer Geschmack ein. Zum Sichumdrehen reichte die Kraft nicht mehr. 32 Grad Kälte zeigte das Thermometer, der Höhenmesser stand auf 8400 Meter.

Aber nun war der Sauerstoffbehälter leer. Noch höher empor und es drauf ankommen lassen? Nein, besser nicht. Mit singenden Spanndrähten ging's wieder erdenwärts. Damit der abgestellte Motor nicht einfriere, gab Martens auf kurze Frist Vollgas und richtete das Flugzeug auf. Dann weiter im Gleitfluge vertrauteren Luftschichten zu. Das letzte

möge der Flieger selber erzählen: „7700 Meter. Jemand zupft mich am Ärmel. Freudig überrascht drehe ich mich um und sehe das lachende Gesicht meines immer noch bleichen Beobachters. Er schüttelt mir die Hand. Der erste stumme Glückwunsch zum Erfolg."

Dem berühmtesten aller Höhenflieger, dem Leutnant Champion von der nordamerikanischen Flotte, gebührt auch der Ruhm, den tiefsten Absturz erlebt zu haben. Auf 47000 Fuß zeigte das Altimeter, zeigte weit überragende Rekordziffer. Über dem Flugplatz Anacostia war es. Neun englische Meilen also, fast 14½ Kilometer? Der in seine dicke Kombination gehüllte Flieger lächelte unter der Maske. Er hatte mehr erreicht als alle vor ihm, mehr als Callizo mit 40820 Fuß. Im gleißenden Sonnenlicht versuchte Champion noch höher emporzuklettern, da wurde es schwarz um ihn her, die leuchtende Welt des Nichts verfiel in Schatten.

Brennend heißer Atem hauchte ihn an, als er wieder zu sich kam. Das Flugzeug stürzte. Blitzesschnell zog die jüngste Vergangenheit nochmals an dem Halbwachen vorüber: einer der Zylinder des Motors war zersprungen, ein Sprengstück hatte dem Flieger die Sauerstoffröhre aus dem Munde gerissen. Im nächsten Augenblick trug er sie zwar wieder zwischen den Lippen, aber der Motor brannte lichterloh. Champion, jetzt völlig klaren Sinnes, richtete das Flugzeug auf, und die Flammen kletterten am Rumpf entlang. Abspringen, sich im Fallschirm retten? Nein, das wäre Verlust aller den Rekord anzeigenden Instrumente gewesen. Champion ließ den Zweidecker mit dem Schwanz voran wegsacken.

Vom Flugplatz aus sah man, wie das brennende Flugzeug abwärtssauste. Kraftwagen rasten dorthin, wo bald, wo gleich, wo sofort der Aufprall auf den Erdboden vor sich gehen mußte. Wenige Minuten später aber stand Champion unversehrt auf festem Boden. Beispielloses Glück hatte den Mut, die Geschicklichkeit des Fliegers unterstützt und ihn das Flugzeug noch gerade zur rechten Zeit abfangen lassen, so daß er es in einem Kornfeld sanft auf den Boden setzen konnte. Das Feuer war erloschen.

Doch aus dem neuen Rekord wurde nichts. Ein Sprengstück des geborstenen Motors hatte einen der beiden Höhenmesser zertrümmert, gerade den, auf dessen Zifferblatt die 47000 Fuß angezeigt gewesen. Vielleicht war es auch nur ein Irrtum überreizter Nerven, der den todeseinsamen Flieger getäuscht hatte, denn das andere, unverletzte Meßinstrument wies als Maximalhöhe „nur" 39000 Fuß, 11700 Meter, auf.

Bohrender Ehrgeiz ließ einen der Erforscher des Luftmeeres zum Betrüger werden. Jean Callizo, französischer Pilot, vorstehend bereits genannt, kam eines Augusttages 1927 triumphierend von der Höhenreise zurück. Rund 13 Kilometer zeigte der Kontrollapparat an. Das war Rekord! Aber heimliches Mißtrauen hatte die Überwachungskommission veranlaßt, an verborgener Stelle des Flugzeuges einen zweiten Höhenmesser einzubauen, und dieser stand auf 4000 Meter.

In stundenlangem Verhör gab Callizo schließlich seine Täuschung zu. Es war nicht die erste dieser Art gewesen. Auch einen früheren Rekord von 12244 Meter hatte er gefälscht. Auf Lebenszeit wurde er von allen Flugwettbewerben ausgeschlossen. Seine sämtlichen Rekorde wurden aus der Liste gestrichen.

Auf recht einfache und doch geniale Weise waren die Betrügereien zustande gebracht worden: Callizo hatte sich den Höhenmesser, einen sogenannten Barographen, dessen Wirkungsweise auf der Abnahme des Luftdruckes bei zunehmender Höhe beruht, einen Tag vor dem Aufstieg zu verschaffen gewußt und mit unsichtbarer Tinte auf dem Papierstreifen der Barographentrommel eine Höhenkurve eingezeichnet, wie er, Callizo, sie haben wollte. Dann hatte er den Apparat sorgfältig wieder zusammengebaut und ihn an seinen Platz im Flugzeug zurückgeschafft. Gleich nach dem Aufstieg ließ Callizo durch den Dampf eines chemischen Mittels die Kurve sichtbar werden. Dann machte er den Barographen unwirksam, flog in 4000 Meter Höhe so lange spazieren, bis genügend Zeit verstrichen war, an den Abstieg zu denken. Kurz vor der Landung stellte er den früheren Zustand des Apparates wieder her, ging zu Boden und nahm die Glückwünsche zu seinem neuesten Weltrekord entgegen, bis das bittere Ende folgte.

Zuerst war es Forschungsdrang gewesen, der mutige Ballonfahrer, lange bevor es Flugzeuge gab, veranlaßte, höher und höher in den blauen Himmel emporzusteigen. Heute sind es Erwägungen praktischer Art, die nach Mittel und Wegen suchen lassen, möglichst weit über den Stürmen und Wirbeln der unteren Luftschichten, der sogenannten Troposphäre, einen Schnellverkehr zwischen den Kontinenten zu schaffen. Je näher sich der Langstreckenflieger der Erdoberfläche befindet, desto gefährlicher ist der Flug. Je höher dagegen, um so mehr Platz ist ihm offen für sichere Landung, falls Motorschaden zum Niedergehen zwingt. Darum strebt der Verkehrsflug über die Troposphäre hinaus zur mindestens 11 Kilometer vom festen Erdboden entfernten Stratosphäre. Dort ist der Himmel ewig klar, keine Böen stören den Flieger, jederzeit kann er, ohne daß ihn Nebel dran hindert, nach den Gestirnen feststellen, unter welchen Breite- und Längegraden er sich befindet. Und wenn er sich zum Gleitflug und zur Notlandung gezwungen sehen sollte, hat er eine Fläche von 100 bis 200 Kilometern Halbmesser, also 30000 bis 120000 Quadratkilometer zur Verfügung, innerhalb deren er mit Hilfe seiner Funkeinrichtungen einen Landeplatz oder bei Ozeanflügen ein rettendes Schiff suchen kann und finden wird. Vorerst allerdings müssen Wissenschaft und Technik für Wegräumung der mannigfachen Schwierigkeiten sorgen, die sich dem Stratosphärenflug noch entgegenstellen.

So ist beispielsweise die Frage bisher ungeklärt, wie die Flugzeuginsassen gegen die Einflüsse der großen Höhe zu schützen seien. Die „Höhenkrankheit" scheint nicht nur von der Sauerstoffarmut abzuhängen, sondern auch von Veränderungen im Blutkreislauf, denen durch künstliche Sauerstoffzufuhr allein nicht beizukommen ist. Für größere Höhen als 12 Kilometer wird aller Wahrscheinlichkeit nach die Einschließung der Flieger entweder in Druckanzüge oder in druckfeste Kabinen nicht zu umgehen sein. Beides aber ist nicht so einfach, als es sich anhören mag. Druckanzüge brauchen Gelenke, die trotz des im Innern der Kleidung herrschenden Überdruckes sich noch mit geringem Kraftaufwand bewegen lassen. Außerdem aber müssen die Gelenke unbedingt dicht halten. Die druckfeste Kabine darf nicht zu schwer werden und muß gleichfalls gegen Undichtigkeiten gesichert sein. Eine unabhängig vom Motor laufende Pumpe hat ihr

Inneres dauernd mit frischer Luft zu versorgen. Auch muß die Möglichkeit bestehen, daß die Insassen freie Sicht nach unten haben.

Alles das läßt sich technisch bewältigen: den Ausblick nach unten könnten Periskope schaffen, ähnlich wie sie in Unterseebooten zur Erzielung freier Rundsicht bei getauchtem Schiffsrumpf gebraucht werden. Die Lüfterpumpe, die auch die ausgeatmete kohlensäurereiche Luft zu entfernen hat, könnte vom Fahrtwind getrieben werden, der immer vorhanden ist, da ein Stillstehen des Flugzeuges nicht vorkommen kann. Die Abdichtung des Raumes läßt sich durch doppelte Wände erzielen. Ein amerikanischer Versuch endete zwar mit Mißerfolg: in ein Flugzeug war an Stelle des Führersitzes ein faßförmiges, drucksicheres Gebilde zum Aufenthalte für den Piloten eingebaut worden. Während des Fluges versagte jedoch das Ventil, dem die Regulierung des im Innern der Kabine herrschenden Luftdruckes oblag. Eben noch rechtzeitig vermochte der Pilot wieder zu landen, die durch den äußeren Luftdruck festgeschlossene Tür zur Kabine wurde gewaltsam geöffnet und der Flieger vor Erstickung gerettet.

Eine weitere Voraussetzung des künftigen Höhenflugverkehrs ist die Schaffung eines auch bei ganz geringem Luftdrucke leistungsfähigen Motors. Er soll aber gleichzeitig genügend leicht bleiben. Wahrscheinlich wird man sich zur Steigerung der Leistungsfähigkeit einer bis heute noch ziemlich vernachlässigten Energiequelle bedienen, nämlich der bei sinkendem Außendrucke um so kräftiger entströmenden Auspuffgase. Beim Automotor wird ihre Kraft im Schalldämpfer getötet. Wenn sie aber in nutzbringende Tätigkeit eingespannt werden könnte, ließe sich ohne Mehraufwand an Brennstoff ein Plus an Leistung gewinnen. So ist man auf die sogenannte Abgasturbine gekommen, die von den heißen Auspuffgasen gedreht wird. Das Ideal wäre, sich vom Verbrennungsmotor ganz freimachen zu können und statt seiner zur Verbrennungsturbine zu gelangen, die nicht Druckenergie, sondern drehende Energie liefert. Aber das sind Hoffnungen, zu deren Erfüllung langwierige und kostspielige Versuche nötig sind. Das Nächsterreichbare wird wohl die Verbindung von Gebläse, Motor und Abgasturbine sein, und auch sie bietet schon genügend noch ungelöste Schwierigkeiten. Noch etwas kommt hinzu: die Kühlung des Motors. Für Gebläsemotoren, also für solche mit Vorverdichtung, genügt in großen Höhen die Luftkühlung nicht mehr. Einer ordnungsmäßigen Wasserkühlung steht aber die schnelle Abnahme des Wassersiedepunktes bei vermindertem Luftdruck entgegen. Während auf der Erdoberfläche der Siedepunkt des Wassers 100 Grad Celsius beträgt, ist er in 4 Kilometer Höhe schon bei rund 86 Grad erreicht und sinkt in ziemlich gleichmäßig verlaufender Kurve, so daß in 20 Kilometer Höhe das Kühlwasser schon bei 35 Grad Celsius zu kochen beginnt. Da besser geeignete Kühlflüssigkeiten als Wasser noch nicht gefunden sind, müßte die gesamte Kühlanlage unter Druck gesetzt werden, was wegen des den Druck schaffenden Gebläses Gewichtsvermehrung und außerdem eine Quelle neuer etwaiger Störungen bedeutet.

Auch an die Verwendung von Dampfturbinen ist gedacht worden, deren ruhiger Lauf unter Fortfall aller hin und her gehenden Bewegungen sowie aller durch die Verpuffungen des Brennstoff-Luftgemisches erzeugten Stöße sie als Triebwerk höchst

geeignet erscheinen lassen. Aber auch die Dampfturbinen sind in ihrer Leistung von der Luftdichte abhängig, und da die Größen des Kessels, des Luftvorwärmers und des Kondensators mit abnehmender Dichte zunehmen müssen, tritt auch hier eine Gewichtsvermehrung auf. Man könnte den Kessel verhältnismäßig klein lassen, wenn der Verbrennungsraum unter Druck gesetzt werden würde. Dazu ist aber wiederum ein Gebläse nötig, das man ja vermeiden wollte. Der Kondensator, also der Raum, wo der Dampf sich wieder zu Wasser niederschlägt, nachdem er seine Arbeit in der Turbine getan hat, muß gemäß eingehenden Berechnungen eine etwa fünfmal so große Kühlfläche besitzen als der Wasserkühler eines Flugmotors gleicher Leistung. Folgerichtig wird sich die Kühlfläche vorn am Flugzeug befinden. Damit wächst aber der sogenannte Stirnwiderstand, was sich vor allem bei Höchstgeschwindigkeit sehr hindernd auswirken würde.

Auf zweifache Weise lassen sich die Studien zu verkehrssicherem Höhenfluge in Angriff nehmen, einerseits durch Untersuchungen in „bodenständigen" Unterdruckkammern, andererseits durch direkte Forschungen in den hohen Luftgebieten. Sowohl der Motor in allen seinen Teilen bis zur bestgeeigneten Propellerform muß in Beobachtung bei Höhentemperatur und Höhendruck genommen werden als auch der körperliche und geistige Zustand des Menschen unter gleichen Bedingungen. Unterdruckkammern, deren Temperatur 50 bis 60° unter Null beträgt, sind sehr kostspielig, besonders wenn sie auch als Motorenprüfstände dienen sollen. Denn der laufende Motor produziert dauernd Wärme, die sofort wieder entfernt werden muß, wenn nicht in kurzer Zeit statt der vom irdischen Standpunkte aus abnorm niedrigen, vom Höhenstandpunkt dagegen betrachtet normalen Temperatur tropische Wärme im Prüfstande herrschen soll.

Einfacher und billiger fast erscheint es, die Untersuchungen an Ort und Stelle oben im Luftmeer nahe der Stratosphäre vorzunehmen. Diesen Zwecken hat der nach Bartsch von Sigsfeld, einem früheren Höhenrekordträger, benannte Freiballon der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt gedient. Die auf den Versuchsfahrten erzielten Erkenntnisse scheinen aber den Erwartungen nicht entsprochen zu haben. Es ist still geworden um diesen größten aller Freiballone. Vielleicht wird man dazu kommen, Forschungsflugzeuge mit Höhenkammern in die untere Stratosphäre zu schicken.

Wie hoch hinauf sind die Geräusche der Erdoberfläche hörbar? Vom Flugzeuge aus lassen sich derartige Versuche nicht unternehmen, da das Geknatter des Motors und das Surren des Propellers jeden fremden Schall zudecken. Vom Freiballon aus aber hat man recht interessante Zahlen über die senkrechte Reichweite des Schalles feststellen können. Das Rufen eines Menschen war noch in 500 Meter Höhe vernehmbar, Frösche quaken drang sogar bis 900 Meter empor, Militärmusik bis 1400 Meter, Glockengeläute um noch 100 Meter höher und der Knall eines Gewehrschusses bis zu 1800 Meter. Das Rauschen eines fahrenden Eisenbahnzuges wurde 2½ Kilometer darüber noch deutlich vernommen, und als die Lokomotive zu pfeifen begann, hörte man es 10 Sekunden später in 3050 Meter Höhe. Natürlich sind solche Feststellungen recht wandelbar und hängen vor allem auch von der Richtung und Stärke der Luftströmungen ab.

Schon 21 Jahre nach der Erfindung des Luftballons erreichte 1825 der berühmte französische Physiker Gay-Lussac im Alleinflug die stattliche Höhe von 7000 Metern. 13 Jahre später gelang dem englischen Astronomen Spenzer, noch 900 Meter höher zu kommen. Künstliche Atmung und Höhenanzug gab es damals noch nicht. Als die beiden Engländer Glaisher und Coxwell 1862 fast 9000 Meter emporgestiegen waren, wurden sie bewußtlos. Während eines kurzen Wiederaufdämmerns packte Coxwell mit den Zähnen die Reißleine, das Gas entströmte, und beide Männer kamen zwar in Ohnmacht, aber noch lebendig auf die Erde zurück. Schlechter erging es dem Franzosen Gaston Tissandier nebst zwei Gefährten, die 1875 im Freiballon 8400 Meter hoch gleichermaßen das Bewußtsein verloren. Als der Ballon landete, war nur noch Tissandier am Leben, die beiden anderen wurden als Leichen aus der Gondel gehoben. Am 31. Juli 1902 gelang es den Deutschen Süring und Berson, einen neuen Weltrekord im Freiballonhöhenflug zu schaffen: 10500, vielleicht auch 10800 Meter!

Dann begannen die Versuche, sich im Flugzeug höher und höher hinaufzuspiralen. In bunter Reihenfolge wechselten die Rekorde von einer Nation zur andern. Der schon vornerwähnte Leutnant Champion erreichte 1927 im Wasserflugzeug 11581 Meter und im Landflugzeug 11727 Meter. Leutnant Macready vom Heeresluftdienst der Vereinigten Staaten brachte es auf annähernd dieselbe Höhe. Später stieg der Rekord auf 12678 Meter, und so wandert die „Eiszapfenkrone" von einem zum andern.

Bis vor kurzem trug sie der deutsche Flieger Willy Neuenhofen, der auf einem Junkers-Flugzeug eine Höhe von 12739 Meter erreichte. Zurzeit hält Amerika den Weltrekord mit 13157 Meter. Der Marineleutnant Saucek ist „König der Höhe".

Jetzt hat sich der Schweizer Professor Piccard eine Kugelgondel von 2,10 Meter Durchmesser bauen lassen, mit der er 16000 Meter hochsteigen will. Die Gondel aus 3,5 Millimeter starkem Aluminiumblech gefertigt, ist durch eine leichte Seilkonstruktion mit dem Ballon verbunden. Piccard will bei seiner Stratosphärenfahrt vor allem kosmische Fragen, die Erdstrahlung und die Elemente der Luft einer neuen Untersuchung unterziehen.

Wohin Flugzeug und bemannter Freiballon nicht mehr zu dringen vermögen, finden die kleinen Registrier- und Pilotballone noch ihren Weg. Die ersteren führen selbstaufschreibende Barometer und Thermometer mit sich, an einen Fallschirm unter den Ballon gehängt. Dieser platzt, wenn eine gewisse Höhe erklommen ist, und die Instrumente werden vom Fallschirm abwärts getragen. Pilotballone dagegen haben keine Apparate bei sich, sondern werden von der Erde aus durch besondere Meßfernrohre, Theodolithen, in ihrem Fluge beobachtet, um so Richtung und Stärke des Windes dort oben festzustellen. Registrierballone sind bis zu 34½ Kilometer Höhe gestiegen und Pilotballone noch 2000 Meter höher, 38,6 Kilometer. Das aber sind die Regionen, die auch von den Geschossen der Riesengeschütze erreicht werden wie von der „Dicken Berta", deren Granaten sich seinerzeit auf ihrer Bahn ebenfalls bis an 39 Kilometer in die Stratosphäre erhoben.

Was mag aber jenseits dieser Schichten sein? Denn die Atmosphäre reicht noch weiter hinaus. Ihre Gesamthöhe wird auf 800 Kilometer, wenn nicht auf noch mehr,

geschätzt. 60 bis 70 Kilometer hoch dürfte die Stratosphäre ihr Ende erreicht haben, wo dann jene geheimnisvollen Regionen beginnen, in denen die vom Weltenraume her einstürzenden Meteore zu erglühen anfangen. Dort oben irgendwo scheint auch das „Radiodach" unserer Welt zu schweben, das die von der Erde heraufschwirrenden elektrischen Wellen wieder zurückwirft. Elektrisch geladene (ionisierte) Ozonteilchen, gebildet durch die Wirkung der ultravioletten Sonnenstrahlen, werden als Ursache dieser Erscheinung angesehen. Andere Forscher glauben an das Vorhandensein gefrorenen Stickstoffes, wieder andere schließen aus der Untersuchung des Nordlichtes, daß Wasserstoff als leichtestes aller Gase nahe den äußeren Grenzen der Atmosphäre angesammelt sei. Und noch höher empor soll ein unbekanntes Gas des Namens Coronium, bislang nur aus dem Spektrum der Sonne bekannt, seine irdische Wohnung haben.

Unerreichbar weit und doch so nahe uns Erdenbewohnern liegen diese Gebiete der oberen Luftschichten. Was sind 100 Kilometer in der Ebene? Anderthalb Stunden Eisenbahnfahrt, eine halbe Stunde im „Fliegenden Speisewagen", zehn Minuten im schnellsten Flugzeug. Aber die Welt senkrecht empor ist uns bis auf wenige tausend Meter von der Erde weg noch verschlossen. Ob die Rakete als Antriebsmittel dort hinauf und weiter in den Weltenraum, vielleicht zu anderen Gestirnen hinüber uns dereinst bringen wird? Im letzten Kapitel dieses Buches soll hiervon die Rede sein.

31. Salomon August Andrée zum Gedächtnis!

Vergebliches Harren • Neuer Frühling • Bereit zum Start! • Abschied • Der „Ornen" entschwindet • Letzte Kunde • Nach 33 Jahren als Leichen geborgen.

Den ganzen Sommer über hatten sie am felsigen Ufer der Däneninsel auf günstigen Südwind gewartet. Doch Wochen reihten sich zu Monden, und eines Tages war der nordische Winter da. Der große Freiballon wurde vom Wasserstoff entleert, verpackt und wieder an Bord des Transportschiffes gebracht, das heimwärts dampfte nach Tromsö. Die Luftfahrer kehrten zurück in ihr schwedisches Vaterland, für ein Jahr war der große Plan aufgegeben worden, von der Ballongondel aus die Geheimnisse des Nordpols zu entschleiern.

Als dann aber der Winter dem Frühling gewichen und der Sommer 1897 sich meldete, da nahm der Dampfer „Svenksund" aufs neue Kurs nach Spitzbergen und warf wiederum Anker in der Virgobucht vor den schneebedeckten Bergen der einsamen Däneninsel. Wieder blähte sich die im hohen hölzernen Schutzhause untergebrachte Seidenhülle des 4500-cbm-Freiballons „Ornen", zu deutsch „Adler", über seiner Traggasfüllung, und die drei Männer, die sich auf Tod und Leben verbunden hatten, hielten sich bereit zur 4000 Kilometer langen Reise hinüber nach Alaska oder Ostsibirien. Doch immer noch wehte widriger Wind, bis in der zweiten Juliwoche auffrischende Luftströmungen nach Norden wiesen.

Der Fallschirm, der „Schwimmgürtel" der Luft

Die letzte Rettung aus verlorenem Flugzeug ist allein der Absprung mit dem Fallschirm

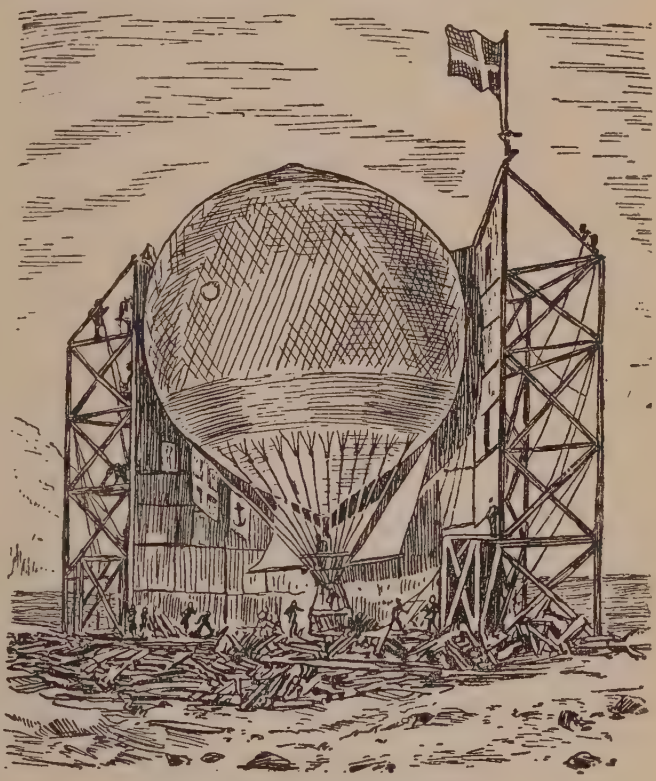
Pilot und Beobachter müssen sich wegen des dröhnenden Motorengeräusches durch Sprachrohr verständigen

Sonntag ist's, der 11. Juli, und die Abfahrt wird unwiderruflich beschlossen. „Heute oder nie!" sagt der stämmige Führer der drei. Heftiger bläst der Wind und jagt Wolkenfetzen dem Pole zu. Ohne viel Redens, kurzen, knappen Befehlen gehorchend, die, vom Sprachrohr verstärkt, des Windes Brausen übertönen, reißen Zimmerleute und Matrosen die Nordwand des Schuppens nieder: der Weg nach Norden ist frei. Tatenlustig wiegt sich der Ballon an den Fesseltauen hin und her. Zum letzten Male überprüfen Augen und Hände der Abschiednehmenden die Segeleinrichtung, die Schlepptaue, die Anordnung der zweistöckigen Gondel, die Verpackung der für monatelangen Rückmarsch ausreichenden Lebensmittel, die gute Beschaffenheit des an der Gondel hängenden Bootes. Die Uhr geht auf elf, der Augenblick naht, da drei Männer im schwanken Ballon den Kampf mit unbekannten Gewalten des höchsten Nordens aufnehmen wollen.

Ruderschläge klatschen ins flache Wasser des steinigen Strandes. Drei Jollen schrammen auf, windverwetterte Matrosen springen ans Land, Mannschaften der in der Bucht ankernden Walfischfänger.

Letzte Worte, letzte Umarmungen, letzte Händedrücke. Die drei Forscher schwingen sich in den Korb. Der jüngste unter ihnen bittet einen Freund, seiner Braut so bald wie möglich die bei der Abfahrt aufzunehmenden Fotos zu senden. Noch ein Befehl: alle Haltetaue bis auf die unteren werden durchschnitten. Hart pfeift der Wind, läßt die Segel knattern. Ringsum feierliches Schweigen, die Minute des Startes ist gekommen. Der Führer ruft: „Eins! — Zwei! — Los!"

Haarscharf geschliffene Messer sausen nieder und zertrennen die Fesseln. Um die Zeit, da das Augenlid nieder- und aufklappt, steht der Ballon unbeweglich, als besinne er sich auf die ihm innewohnende Kraft, hebt sich

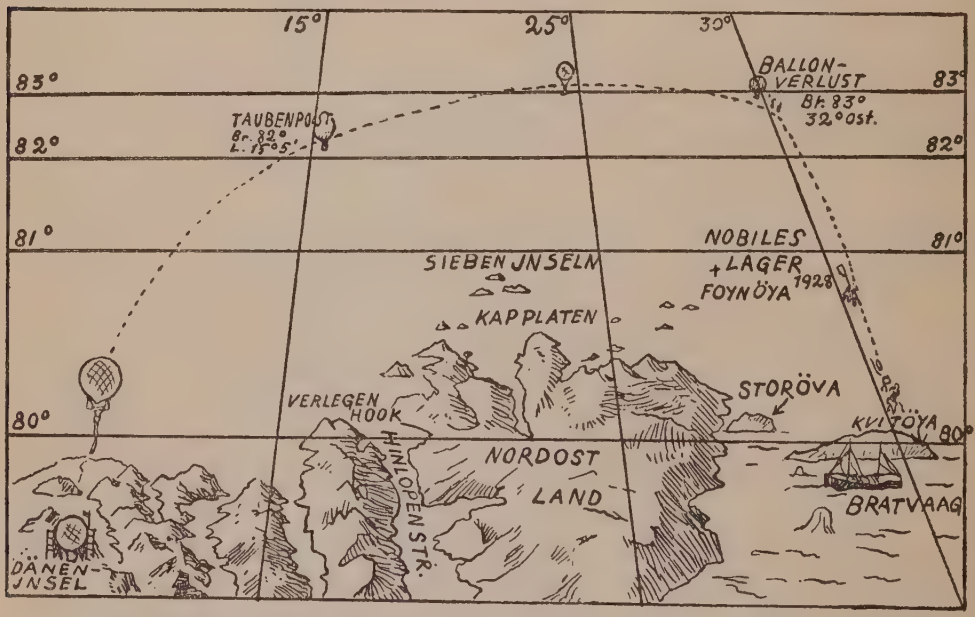


Der „Ornen" kurz vor dem Start
Die Nordwand des Ballonschuppens ist niedergerissen, der Weg nach dem Norden ist frei

dann, schwebt davon und nimmt die drei Männer, die sich gegen das Weidengeflecht des offenen Verdeckes lehnen, mit sich. Sie winken, und den Kehlen der Zurückbleibenden entringen sich Hurra-Rufe. Der Ballon steigt auf hundert Meter Höhe.

Fallender Bergwind drückt ihn wieder herab und treibt ihn dem Meere zu. Ist des verheißungsvollen Anfanges überrasches Ende bereits in Sicht? Schon stürzen die Matrosen in die Boote, um Hilfe zu bringen. Doch die Gondel streift nur die Wellen, von neuem hebt sich der Ballon, kommt fünfzig Meter über dem Wasser ins Gleichgewicht und beginnt mit rund 35 Kilometer Stundengeschwindigkeit seine Nordfahrt. Die ihm nachhängenden Schleppgurte furchen das Meer, allerletzte Grüße mit Taschentüchern und Mützen, dann ist die Gondel so klein geworden, daß ihre Insassen nicht mehr zu erkennen sind.

Wohl aber läßt sich beobachten, wie sie die Segel spannen und den Ballon in genaue Südnord-Richtung zwingen. Weit drüben am Horizont steht ein Gebirgskamm. Fast will es scheinen, als ob die Forscher dort hängenbleiben. Minuten höchster Spannung vergehen, dann atmen die Harrenden auf: die dunkle Scheibe des „Ornen" steht über dem Gipfel und taucht dann hinter der Bergkette nieder. Aber Sorgen legen sich auf der Zurückgebliebenen Herzen, aller Augen spähen aus, um einmal noch aus weiter Ferne den grauen Punkt zu erblicken. Und dort, fast unsichtbar klein . . . ist er's? Ja, er muß es sein! Dann ist er endgültig verschwunden. Stumm gehen die Zeugen des Startes davon.



Übersichtskarte der Ballonfahrt und Eiswanderung der Andrée-Expedition

Die Skizze zeigt die Stellen, wo Andrée die Taubenpost absandte, wo der Ballon verlorenging und den Weg der Expedition über das Treibeis bis zum Lager auf der Insel Kvitöya, die sie lebend nicht mehr verlassen sollten

So aber lautet die einzige Brieftaubenpost, deren Inhalt den Weg in bewohnte Gefilde fand: „Von Andrées Polarexpedition an Aftenbladet, Stockholm. 13. Juli, 12 Uhr 30 mittags, 82° 2′ n. B., 15° 5′ ö. L. Gute Fahrt nach Ost 10° Süd. An Bord alles wohl. Dies ist meine dritte Taubenpost. Andrée."

*

Mehr als 33 Jahre sind seitdem vergangen. Und während dieses Buch in Druck geht, erreicht uns seltsame Nachricht.

Das Motorschiff „Bratvaag", auf Expeditions- und Fangfahrt nach Franz-Joseph-Land unterwegs, landet an der Südwestseite Kvitöyas, einer der unzugänglichsten Inseln des Spitzbergen-Archipels. Aus Granit und Gneis besteht das Eiland. Hier und da nur ist es eisfrei. Am nächsten Tag werden Fangboote ausgesetzt. Auf Walrosse geht die Jagd. Dann fährt die Mannschaft an Land, um die Beute zu zerlegen und nach Trinkwasser zu suchen. Dicht neben einem kleinen Bach stoßen die Männer auf ein Boot, das aus dem Schnee ragt. Der Bootshaken trägt „Andrées Polarexpedition 1896" eingraviert. In der Nähe liegt ein Buch. Kapitän Eliasson, über den Fund unterrichtet, begibt sich dorthin und entdeckt eine an den Fels gelehnte Leiche, deren Beine teilweise im Schnee vergraben sind. Der Tote ist, wie sich später herausstellt, Andrée selber.

Der Kapitän weiß es sofort: das sind Überreste der Andrée-Expedition! Er kehrt zum Schiff zurück und zeigt dem wissenschaftlichen Leiter, dem norwegischen Geologen Dr. Gunnar Horn, das aufgefundene Buch. Es ist das Observationsbuch Andrées. Die Aufzeichnungen darin lassen es erkennen.

Mit Werkzeug versehen, eilen alle Mitglieder der Expedition an die Küste. In der Nähe des ersten schaurigen Fundes entdecken die Suchenden eine zweite Leiche, notdürftig mit Steinen zugedeckt. Andrées Gefährte ist es, Nils Strindberg. Vorsichtig werden die Toten aus ihrer eisigen Umklammerung befreit.

Der dritte Gefährte, Fränkel, wird nicht gefunden. Erst einige Wochen später entdeckt eine zweite Expedition, die mit dem Schiff „Isbjörn" auf der Insel weilt, seine Überreste in einer vereisten Wohnhütte.

Der Norden ist weit, und das Flimmerlicht der Mitternachtssonne, das Dunkel der Polarnacht hat Raum genug für Dichtung und Wahrheit. Dieses aber, geschrieben am 2. Oktober 1897, ist der letzte Satz aus Andrées Tagebuch:

„Mit solchen Kameraden sollte man auch unter den unmöglichsten Verhältnissen durchhalten können!'

32. Einiges von Luftschiffen Was mancher nicht weiß

Der erste Entwurf eines elliptischen Luftschiffes • Das kleinste Luftschiff • Allerlei vom *LZ 127* • *ZRS 4* und *ZRS 5* • Halle oder Landemast • Edelgas Helium • Luftschiff oder Flugzeug

Schon im Jahre 1783 hat der französische General Meusnier ein Luftschiff entworfen, dessen Körper elliptische Form besaß. Erfolgreiche Konstruktionen konnten natürlich erst entstehen, nachdem ein leistungsfähiger leichter Motor geschaffen worden war.

Das kleinste Luftschiff der Welt ist kürzlich von der Meadowcraft Ballon and Airship Company erbaut worden und ist nur etwa 20 Meter lang. Es sieht aus wie eine mißratene Kartoffel, trägt einen 20 PS-Motor und erreicht eine stündliche Geschwindigkeit von 32 Kilometern. Seine Manövrierfähigkeit ist so groß, daß es fast an der Stelle wenden kann.

Der Gasinhalt des *LZ 127*, 105000 Kubikmeter, würde ausreichen, eine Gaslampe 235 Jahre lang ohne Unterbrechung brennen zu lassen.

Während des Baues blieb zwischen dem Schiff und den Seitenwänden der Halle nur ein Raum von einem Meter und zwischen Schiff und Dach von sogar nur 65 Zentimetern. Größer also hätte das Luftschiff der Bauhalle wegen gar nicht werden können.

Die Gesamtlänge aller Träger aneinandergelegt, beträgt 15 Kilometer. Insgesamt wurden 3 Millionen Nieten verwendet. Die einzelnen Ringe sind 28-Ecke und jeweils 15 Meter voneinander entfernt. Die Außenhaut ist mit feinem Sandpapier abgeschliffen, damit der Luftwiderstand möglichst verringert werde.

Die Gaszellen bestehen aus Baumwollgewebe, das durch mehrere eingeklebte Lagen von Tierdärmen stark undurchlässig gemacht ist. 120 Kilometer Schnüre wurden verarbeitet, um ein Netzwerk zu schaffen, an das sich die prallgefüllten Gaszellen anlegen können, damit sie nicht auf die Außenhülle drücken.

Luftschiffmotoren ähneln insofern den Schiffsmaschinen, als sie umsteuerbar sein müssen, damit das im Gegensatz zum Flugzeug schwebende Fahrzeug sicher manövrieren kann. Die Umsteuerung wird beim *LZ 127* durch Verschiebung der Steuerwelle erreicht.

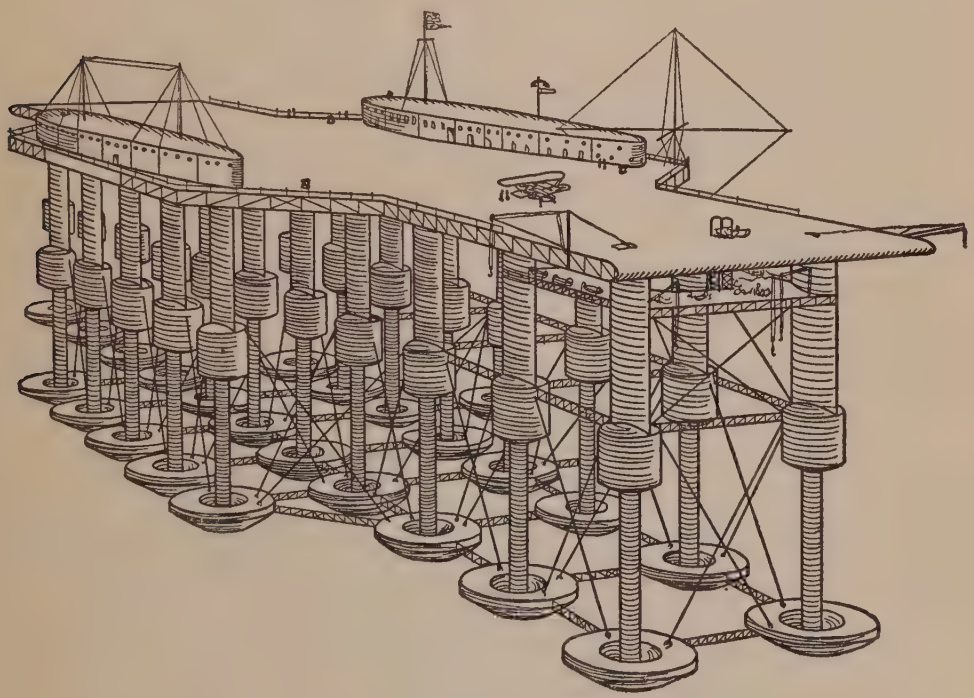
Der Verbrauch von Brennstoff und Öl macht das Luftschiff im Verlaufe der Fahrt immer leichter. Daher würde das Schiff in die Höhe gedrückt werden, wenn man nicht Traggas abließe, was aber wiederum einen erheblichen Geldverlust bedeutet. Auf der Fahrt von Europa nach Amerika werden rund 35000 Kilogramm an Betriebsstoffen verbraucht. Bei Wasserstoffüllung ergibt es einen Kostenaufwand von 7000 Mark, bei Heliumanwendung das Siebenfache, also etwa 50000 Mark. Um diese Verluste zu vermeiden, werden die Motoren des *LZ 127* mit einem Gas getrieben, dessen Gewicht

annähernd gleich dem der Luft ist und rund ein Drittel des gesamten Rauminhaltes des Luftschiffes einnimmt. Je mehr Motortriebgas verbraucht ist, desto mehr Luft wird nachgefüllt. Folglich bleibt das Gewicht des Schiffes immer dasselbe.

Der zum Betriebe der Funkstation nötige Strom wird durch einen vom Fahrtwind gedrehten Propeller-Generator erzeugt. Bei Stillstand des Luftschiffes sorgt eine Akkumulatorenbatterie für elektrische Energie.

Bei längerem Aufenthalt in der Halle wird das Luftschiff aufgehängt, während kürzerer Fahrtpausen ruht es dagegen, durch Sandsäcke beschwert, auf Böcken.

Die beiden neuen amerikanischen Luftschiffe *ZRS 4* und *ZRS 5*, deren Fertigstellung für 1933 zu erwarten ist, werden um zwei Drittel größer sein als der „Graf Zeppelin". Wie die Känguruhs ihre Jungen sollen sie je 5 Kampfflugzeuge in einer am „Bauch" gelegenen Tasche mit sich führen. Die zum Bau der Luftschiffe nötige und in Akron errichtete Halle enthält genügend Flächenraum, daß 14 Fußballspiele nebeneinander darauf ausgetragen werden könnten. 360 Meter ist sie lang, 100 Meter breit, und ihre Höhe gleicht der eines achtzehnstöckigen Hauses. Durch Motoren von 125 PS werden die Türen der Halle zurückgeschoben und geben eine 72 Meter weite und 54 Meter hohe Öffnung frei. Die sommerliche Hitze läßt das Bauwerk sich um rund



Modell einer schwimmenden Insel als Zwischenlandeplatz für künftige Transozeanflüge

Auf der Plattform befinden sich Hotels, Tankstellen, Werkstätten, Radiostationen usw.

32 Zentimeter dehnen, weshalb seine Hauptbogen beweglich im Fundamente eingelassen sind.

Die Frage, ob drehbare Luftschiffhallen oder ob Landemasten praktischer seien, ist in England zugunsten der letzteren entschieden worden. Eine Halle würde 8 Millionen Mark kosten, ein Mast von 60 Meter Höhe dagegen nur 750000 Mark. Ein älteres Luftschiff hat ein halbes Jahr lang bei wechselnder Witterung am Mast gehangen, ohne daß die geringsten Störungen vorgekommen sind. Mit 15 Mann Bedienung lassen sich Starten und Landen reibungslos bewerkstelligen. Die Fahrgäste werden durch einen im Inneren des Mastes befindlichen Fahrstuhl auf die Plattform gebracht und betreten über eine Landungsbrücke das Luftschiff. Ebenfalls im Mastinnern befinden sich die Maschinen zum Betriebe der die Seile des Schiffes heranholenden Winden.

Nordamerika ist das einzige Land in der Welt, das genug Helium besitzt, um seine Luftschiffe mit diesem unverbrennbaren Gas zu füllen. Helium wurde 1868 als Bestandteil der Sonne entdeckt und erst 27 Jahre später auf der Erde gefunden. Fast der ganze praktisch verfügbare Vorrat stammt aus den Quellen von Texas, Oklahoma und Kansas. Die Ausfuhr dieses farblosen Gases ist von der Regierung verboten. Seine Leichtigkeit steht nahe derjenigen des Wasserstoffs (92,5 Prozent davon). Das den Quellen entströmende Gas wird unter Druck gesetzt und abgekühlt, bis sich alle Beimengungen verflüssigt haben und nur das Helium in noch gasförmigem Zustande zurückgeblieben ist. Besondere Tankwagen befördern es zum Flugplatz. Zwölf dieser mit je drei Tanks von zwölf Meter Länge und anderthalb Meter Dicke ausgestatteten Wagen sind für ein Luftschiff wie die „Los Angeles" nötig.

Luftschiff oder Flugzeug? Wahrscheinlich werden sich beide Beförderungsarten in gegenseitiger Ergänzung nebeneinander behaupten. Das Luftschiff ist wegen seiner Geräumigkeit und Bequemlichkeit, wegen seiner auch bei böigem Wetter ruhigen und für die in der Gondel sich aufhaltenden Reisenden fast geräuschlosen Fahrt zu tagelangem Unterwegssein gegenüber dem unruhigeren Flugzeug sehr im Vorteil. Dieses ist mehr ein Schönwetter-, jenes aber ein Schlechtwetterfahrzeug. Also wird es wohl heißen: Luftschiff und Flugzeug.

33. Hinaus in den Weltenraum!

12000 Meter je Sekunde • Das Geschoß zum Mond • Geschwindigkeit und Beschleunigung • Wirkung der Rakete • Knallgas • Schwerelosigkeit • Wo 270 Grad Kälte herrschen • Landung auf dem Monde, dem Marsmond Phöbos und dem Jupiter • Künstlicher Mond und Liftraketen • Lichtgeschwindigkeit • Fahrt ins Unsichtbare • Zurück in die Wirklichkeit

Mag ein Körper aus noch so großer Höhe auf die Erde niederfallen, niemals kann seine Geschwindigkeit je Sekunde größer werden als 11182 Meter. Das läßt sich errechnen. Andererseits genügt es, um einen Körper von der Erde hinauf in den Weltenraum zu schleudern, wenn ihm eine Geschwindigkeit von gleichem Maße, also von

11182 Meter je Sekunde, erteilt wird. Läßt sich dem Raumschiff diese Geschwindigkeit übermitteln, so wird es den freien Weltenraum erreichen, sonst aber nicht. Wegen des hemmenden Luftwiderstandes muß die Geschwindigkeit noch größer sein: etwa 12000 Meter für jede Sekunde. Das wären 12 Kilometer, was sich erschrecklich hoch anhört, aber gar nicht so unerschwinglich hoch ist, wenn man bedenkt, daß aus den modernen Geschützen, die 160 Kilometer weit reichen, die Granate mit einer Schnelligkeit von rund 1700 Meter je Sekunde herausrast. Und warum soll die Steigerung auf das Sechs- bis Siebenfache sich nicht erreichen lassen?

In seinem berühmten Buche „Die Reise zum Mond" beschreibt Jules Verne eine solche Kanone, die das von drei Menschen bewohnte Geschoß unserem Nachtgestirn entgegenschießt, damit es in 97 Stunden 13 Minuten 20 Sekunden dort anlange. Ein 270 Meter langes Rohr, das natürlich nicht frei steht, sondern senkrecht in den Erdboden eingelassen ist, wird 54 Meter hoch mit Schießbaumwolle gefüllt und das 10 Tonnen schwere Geschoß daraufgesenkt. Die Explosion macht eine Antriebskraft von 22 Milliarden PS frei. Siegreich erhebt sich das Projektil mit den durch Wasserpolster gegen den furchtbaren Stoß geschützten Reisenden und enteilt in wenigen Sekunden der irdischen Atmosphäre.

So beschreibt es Jules Verne. Die Wirklichkeit wäre allerdings ganz anders verlaufen. Im Kanonenrohr ist Luft. Bevor das Geschoß heraus kann, muß es in rund $^1/_{50}$ Sekunde die Luft weggedrückt haben. Diese Kraftanstrengung nimmt ihm einen gehörigen Teil seiner Bewegungsenergie. Und dann der Widerstand der freien Luft. Er würde das Geschoß bereits in der ersten Hälfte der ersten Sekunde völlig abbremsen und es zur Erde zurückfallen lassen. Vorher aber wäre das hohle Aluminiumgeschoß bereits im Rohre durch den Druck der Pulvergase und den Widerstand der Luft breitgedrückt worden. Angenommen, das Geschoß gelange heil und unversehrt heraus. Dann würde es, falls es nicht aus Wolframstahl hergestellt und mit einer Platinkappe versehen worden wäre, unter der erhitzenden Wirkung des 1000 Atmosphären starken Luftdruckes als feuriger Metallregen zerspritzen. Auf jeden Fall könnten Menschen niemals diese fürchterliche, von völliger Ruhe jählings auf 11 bis 12 Kilometer je Sekunde steigende Beschleunigung ertragen. Sie wären zu unkenntlichem Blut-, Fleisch- und Knochengemengsel zerschmettert.

Es ist zu unterscheiden zwischen Geschwindigkeit und Beschleunigung. Die erstere stört unser Wohlbefinden nicht, und wir merken auch nichts von ihr. Unsere Erde trägt uns auf ihrer Bahn um die Sonne ständig um 30 Kilometer je Sekunde weiter durch den Weltenraum, und doch werden wir uns dessen nicht im mindesten bewußt. Aber die Beschleunigung, die Zunahme der Schnelligkeit, kann unserem Organismus schädlich werden. Schon eine senkrechte Beschleunigung von 30 Meter in der Sekunde ist allgemein als gefährlich anzusehen. Beträgt sie 40 Meter, so würden die meisten Menschen bewußtlos werden, und 100 Meter würde sicheren Tod bedeuten. Wieviel mehr also die 12000 Meter-Beschleunigung während der ersten Sekunde des Kanonenschusses zum Monde.

Das Geschoß hat seine höchste Geschwindigkeit, wenn es den Lauf der Kanone verläßt. Die Rakete dagegen kann nach Belieben langsam anfahren und allmählich ihre Geschwindigkeit steigern, bis sie die zur Überwindung des Erdschwerefeldes nötige Schnelligkeit erreicht hat. Natürlich wird man den Flug so rasch als angängig beschleunigen, um an Brennstoff zu sparen. Aber man ist imstande, nicht über das Maß des Erträglichen hinauszugehen.

Wie wirkt denn nun eigentlich die Rakete? In ihrer einfachsten Form ist sie eine Röhre, die mit Pulver gefüllt ist. Wird das Pulver entzündet, so bilden sich große Mengen von Verbrennungsgasen, die mit bedeutender Geschwindigkeit aus einer engen Öffnung der Röhre, einer Düse, herausschießen. Dadurch schleudern sie durch Rückstoß die Röhre nach der anderen Seite weg. Je schneller die Gase ausströmen und je leichter die Röhre, desto größer ist die Geschwindigkeit, mit der sie bewegt wird. Soll eine Rakete in den Weltenraum geschleudert werden, so ist ein Betriebsstoff erforderlich, dessen Verbrennungsgase möglichst rasch ausströmen. Das Raumschiff würde nicht nur eine, sondern eine ganze Anzahl von Raketen tragen, die der Reihe nach abgefeuert werden und so die Geschwindigkeit ständig steigern. Die verbrauchten Raketenhülsen werden vom Schiff gelöst, folglich wird es immer leichter und leichter, was für weitere Beschleunigung ja nur vorteilhaft ist.

Was aber soll als Betriebsstoff verwendet werden? Pulver? Rechnungen haben gezeigt, daß 800 Kilogramm Pulver nötig wären, um 1 Kilogramm Gewicht bis zum Monde zu schaffen. Für ein Raumschiff mit einigen Insassen wären bereits mehrere Millionen Kilogramm Pulver erforderlich. Benzin ergibt noch viel ungünstigere Zahlen. Dagegen ist ein Gemisch von Wasserstoff und Sauerstoff, bekannt als Knallgas, dank seiner außerordentlichen Explosionskraft fähig, der Raumschiffahrt das geeignete Antriebsmittel zu geben. Mit einer Geschwindigkeit von 4000 bis 5000 Meter je Sekunde fegen die Feuergase aus der Düse. Sobald es gelungen sein wird, Knallgasexplosionen großen Maßstabes ebenso sicher zu regulieren wie die Explosionen im Automotor, ist der Weg hinaus in den Weltenraum offen. Bis dahin fehlt — es sei wiederholt — noch viel, noch sehr viel. Theorie und Praxis sind zweierlei, das wird sich ganz besonders in der Durchführung des Raumschiff-Problems erweisen.

Kann im leeren Raum überhaupt eine Raketenwirkung eintreten? Darauf mag mit gutem Gewissen „Ja!" geantwortet werden. Denn die Bewegung der Rakete ist nicht etwa vom Vorhandensein einer Wand abhängig, gegen die der Strahl der Auspuffgase anprallt, sondern einzig und allein vom Rückstoß innerhalb der Rakete.

Wie wird aber die Weiterfahrt des Raumschiffes zustande gebracht, nachdem die zur Überwindung des Erdschwerepanzers notwendige Geschwindigkeit erreicht worden ist? Müssen immer neue Raketen abgeschossen werden? Nein. Sobald das Schiff so rasch fährt (oder fliegt), daß sich die Erdschwere nicht mehr zu äußern vermag, behält es seine Geschwindigkeit unverändert bei. Denn bremsende Luft gibt es da draußen nicht mehr. Die Anziehungskraft der Erde kann nicht wirken, weil sie für das Raumschiff nicht

Nach glücklich beendetem Weltflug: Graf Zeppelin vor der Luftschiffhalle in Lakehurst, Ende August 1929

Die größte Zeppelinhalle der Welt im Bau

Sie wird in Akron, U. S. A., gebaut. Die Bodenfläche ist so groß, daß 14 Fußballspiele nebeneinander auf ihr ausgetragen werden können

besteht. Also verfolgt es unverdrossen die vorher berechnete Bahn oder die Richtung, die ihm durch „Steuerraketen" nach Ermessen des Führers gegeben wird.

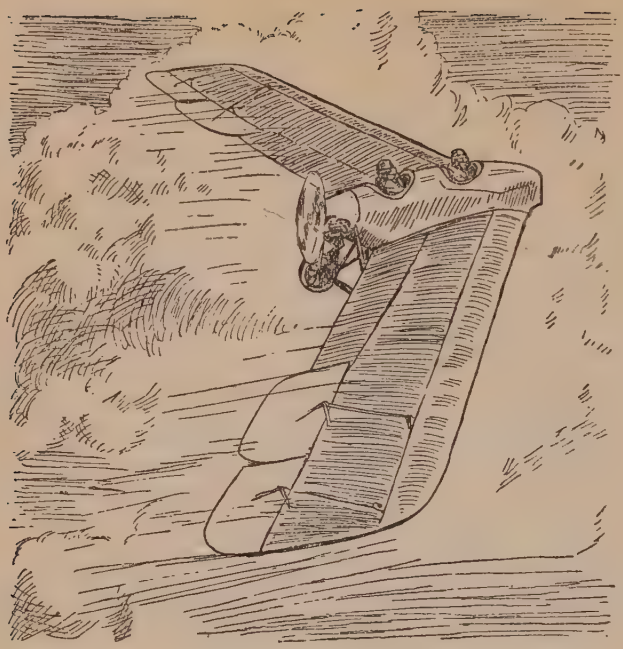
Für das in voller Geschwindigkeit befindliche Raumschiff ist keine Schwere mehr vorhanden. Während der Anfahrt, während der zunehmenden Beschleunigung war den in Hängematten ruhenden Reisenden zumute, als ob sie um das Fünffache schwerer geworden seien. Sobald aber die Beschleunigung aussetzt, ist es vorbei mit allem, was „Schwere" heißt. Die Insassen des Raumschiffes schweben gleich Engeln in der Kabine umher. Beim Ausgießen von Getränk kommt kein Tropfen aus der gefüllten Kanne. Essen und Trinken sind überaus schwierig, denn gar leicht kann Speise oder Trank in die Luftröhre, in die Lunge geraten und tödliche Entzündungen verursachen. Wer trinken will, muß sich eines Gummisaugers bedienen.

Möglicherweise liegt hier das Begräbnis der Raumschiffahrt. Wie sich der menschliche Organismus beim Nichtvorhandensein der Schwere benehmen wird, wissen wir nicht. Seitdem es Leben auf der Erde gibt, stand es unter dem Einfluß der Schwere. Vom ersten mit Leben begabten Schleimklümpchen an, unserem allerältesten Ahnherren, bis heute, wo wir, die Lebenden dieses Jahres, mit Schlafen und Wachen unsere Tage verbringen, hat immer die Schwere unser Dasein regiert. Was wird mit den Menschen geschehen, die im schwerelosen Zustand leben sollen? Wird der Blutkreislauf in Unordnung geraten? Wird das Bewußtsein schwinden? Werden Muskel und Sehnen überhaupt noch tätig sein können? Diese Fragen sind offen und müssen so lange offen bleiben, bis sie experimentell beantwortet werden können.

Vielleicht aber lassen sich Mittel und Wege finden, der mangelnden Schwere im Innern der Raumschiffkabine künstlich abzuhelfen. Dann sähe es wieder hoffnungsvoller mit dem Raketenfluge aus. Zur Zeit allerdings wissen wir überhaupt noch nicht, was denn eigentlich die Schwere, die Gravitation, ist. An ihrem Vorhandensein klebt unser Dasein, durch sie sind wir an die Erde gebunden, ihr verdanken wir, daß unsere Maschinen laufen, sie hält unsere Häuser, unsere Möbel, alles, was wir um und in uns haben, zusammen. Vielleicht läßt es sich möglich machen, auf Erden schwerelose Versuchskabinen herzustellen. Und damit sei es genug des gefälligen Wörtchens „vielleicht".

Wie kalt ist es draußen im Weltenraum? Etwa — 270°. Die Kabine muß also gut geheizt sein, damit sich die Weltenwanderer wohl darin fühlen. Nichtsdestoweniger aber können sie seelenruhig unterwegs aussteigen, wenn sie in doppelwandigen Taucheranzügen stecken, die etwa nach Art der Thermosflaschen gefertigt sind. Da weder von der Erde noch vom Monde Anziehungskraft wirkt, machen die nur durch dünnes Kabel mit dem Schiffe Verbundenen dessen Geschwindigkeit mit und können leicht wieder hereingezogen werden.

Wie aber soll das Landen auf dem Monde geschehen? Muß das Raumschiff nicht in Milliarden Teilchen zerschmettern? Wenn es nicht abgebremst werden würde, zweifellos. Denn mit einem Fallschirm ist wegen des wahrscheinlich völligen Luftmangels auf der Mondoberfläche nicht zu arbeiten. Bei der Rückkehr zur Erde kann ein Fallschirm in Tätigkeit treten, bei der Landung auf unserem Nachtgestirn dagegen muß der Führer



Schwanzloses Flugzeug
Espenlaub bei seinem ersten Flug in Tempelhof. Die Nurflügel-Konstruktion setzt sich im Flugzeugbau immer mehr durch

„Gegendampf" geben und Bremsraketen abfeuern. Natürlich ist eine solche Landung tausendmal schwieriger als das Zur-Erde-Gehen eines Flugzeuges selbst bei Sturm und Nebel.

Nehmen wir an, die ersten Raumschiffahrer seien auf dem Monde gelandet, seien ausgestiegen und machten in ihren mit Atmungsapparaten versehenen Anzügen ihre ersten Spaziergänge dort. Wenn gerade Mondnacht ist, die 14 Erdentage dauert, wird etwa 250 Grad Kälte herrschen. Ist aber Mondtag (ebensolange), so blenden die Sonnenstrahlen, ungeschwächt durch den Dunst einer Atmosphäre, in nicht zu ertragender Weise.

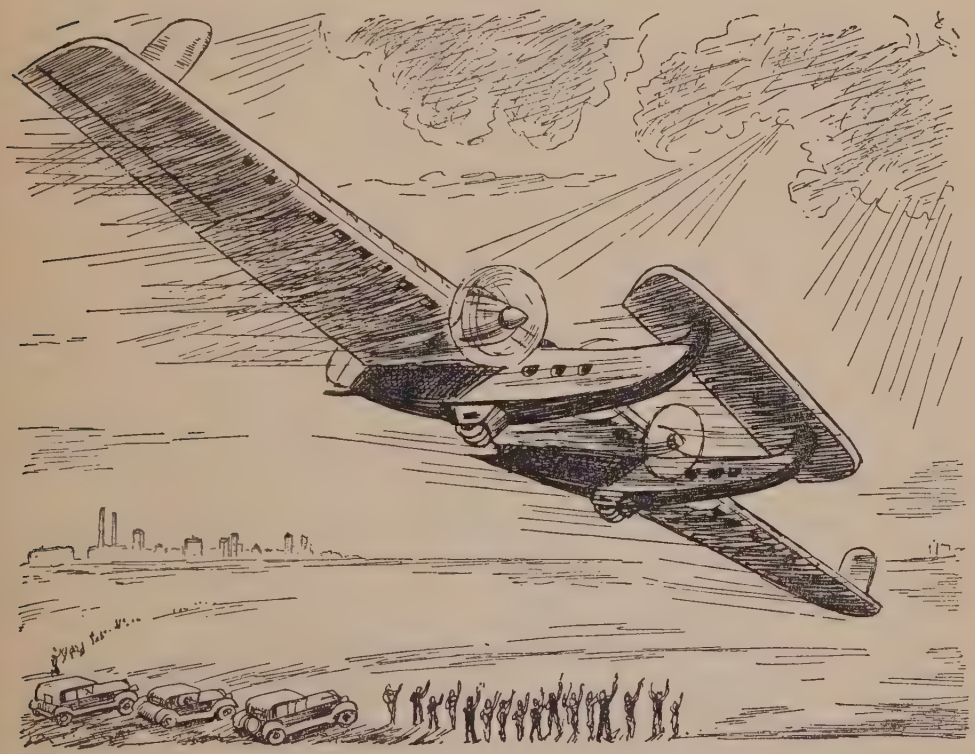
Die Mondwanderer fühlen sich überaus leicht in ihren Gliedern. Wenn sie sich vornehmen, einen Meter hoch zu springen, gelangen sie statt dessen gleich 6 Meter empor, denn die Oberflächenschwere des Mondes beträgt nur $^1/_6$ der irdischen. Wäre die Landung auf dem Marsmond Phöbos erfolgt, dessen Durchmesser gar nur rund 13 Kilometer mißt, so würde der Metersprung 1000 Meter hoch führen und das Niedersinken ganz langsam wie der Fall einer irdischen Schneeflocke vor sich gehen. Auf dem gewaltig großen Jupiter dagegen könnte der Sprung kaum von der Oberfläche wegführen.

Falls es auf dem Monde (oder wo sonst gelandet wird) Eis gibt, sind die Raumfahrer gut daran. Denn Eis ist die chemische Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff, den Betriebsmitteln für die Raketen. Es müßte also ein Sonnenkraftwerk angelegt werden, in dem während des Mondtages das Eis mittels Spiegelanlagen von der Sonne geschmolzen und verdampft wird. Der Dampf treibt Turbinen, die ihrerseits mit Generatoren zur Stromerzeugung verbunden sind. Mit dem Strom wird das geschmolzene Eis in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt. Die Kälte der Mondnacht sorgt für Verflüssigung der Gase, und die Raketen können neugefüllt werden. Zum Aufenthalt der den Bau ausführenden und die fertige Kraftanlage überwachenden Menschen dient ein luftdichtes Glashaus, dessen Luftinhalt künstlich hergestellt werden muß. Bei der Arbeit im Freien ist der Thermosflaschen-Anzug Bedingung. Alles Material und auch die Nahrungsmittel

werden mit Raumschiffen hinübergeschafft. Solange die Kraftanlage nicht fertig ist, muß natürlich auch für die Rückfahrt Betriebsstoff mitgeführt werden.

Sehr erleichtert würde der Verkehr mit dem Monde sein, wenn es gelänge, in etwa 75‹ bis 100000 Kilometer Entfernung von der Erde einen kleinen künstlichen Mond zu bauen, der um die Erde kreist und als Tank‹ und Umsteigestation dient. Dann würden die Reisenden durch kleinere „Liftraketen" dort hinaufgebracht werden und erst hier die großen Raumschiffe besteigen. Vom Monde könnten „Schleppraumschiffe" die im Mondkraftwerk gefüllten „Tankraketenfahrzeuge" zum Kunstmond schaffen, wo das Umfüllen des Betriebsstoffes in die Fahrgastschiffe vor sich geht.

Die Möglichkeiten der Raumschiffahrt lassen sich noch weiter ausspinnen, denn der naturwissenschaftlich orientierten Phantasie sind keine Grenzen gezogen, wenigstens nicht, soweit wir in unserem Sonnensystem bleiben. Warum sollen nicht Rundfahrten



Das Transozeanflugzeug der Zukunft

Prof. Junkers hat dieses Riesenflugzeug, das die Bezeichnung „J 1000" führt, in seiner Dessauer Versuchs‹anstalt errechnet und im Modell ausgeführt. Das Flugzeug besteht aus einer einzigen großen Trag‹fläche. Das Höhensteuer ist durch zwei Längskörper vor die Tragfläche so weit vorgeschoben, daß die zur Steuerung nötige Hebelwirkung erreicht wird. Die Spannweite ist 80 Meter. Bei einer Besatzung von 12 Mann kann „J 1000" 100 Fluggäste befördern

um die Planeten möglich sein, warum sollen nicht Geschwindigkeiten von 100 Kilometer je Sekunde erreicht werden, warum soll sich nicht die Geschwindigkeit bis zur Schnelligkeit des Lichtes steigern lassen!?!

Heute erscheint uns die Reise zum Monde noch als etwas Ungeheuerliches. 384000 Kilometer sind zu überwinden, wenig mehr, als Licht und Elektrizität in einer Sekunde zurücklegen. Mit Lichtgeschwindigkeit gelangte das Raumschiff nach 4 Stunden bereits zum äußersten — oder vorletzten — der Planeten, dem 4½ Milliarden Kilometer entfernten Neptun. Jenseits des Regierungsbezirkes der Sonne aber wird auch die Lichtgeschwindigkeit — 300000 Kilometer in der Sekunde — ein müdes Hinschleppen durch unendliche Öde und Leere. Fast vier und ein halbes Jahr verstreichen, bis das auf Flügeln des Lichtes dem nächsten aller Fixsterne entgegenstrebende Raumschiff der Sonne Alpha im Sternbilde des Stieres sich nähert. Der nächstnächste, der Sirius, ist doppelt so weit, 8⅔ Lichtjahre. Dann folgen Sterne, die mit Lichtgeschwindigkeit zu erreichen 10, 20, 50 Jahre und mehr erfordert, und immer noch sind es Gefährten unserer Nachbarschaft im Weltenraume. Vom Verkehr hinüber zu den Fixsternen zu reden, ist natürlich keine Theorie, sondern phantastischste Phantasie. Wie lange mag nur das Anfahren zur Erreichung der Lichtgeschwindigkeit dauern, um die Beschleunigung nicht über das zulässige Maß von 30 Metern je Sekunde zu steigern? Eine einfache Division gibt die Antwort: 10 Millionen Sekunden sind nötig. Das bedeutet ungefähr 116 Tage, also fast 4 Monate. Und damit sei es genug der Phantastereien. Begeben wir uns zurück in die Welt der Wirklichkeit, die von der Erdschwere beherrscht wird.

Die letzten 50 Jahre haben die Technik kräftig vorangebracht. Erde, Wasser und Luft sind der Tummelplatz mit Motoren getriebener Maschinen geworden. Dabei stehen wir noch ganz im Anfange des technischen Zeitalters, noch weit draußen vor dem Erschließen der Geheimnisse, wie sich die Kräfte der Natur uns untertan und dienstbar machen lassen. Umständlich und verschwenderisch sind die Wege, auf denen wir die Umwandlung der Energien vornehmen. Langsam aber bereitet sich die Erschließung neuer Kraftquellen vor. Aus ungezählten Versuchen, Rechnungen, Forschungen baut sich Verbesserung auf Verbesserung. Kleinstarbeit muß jeder leisten, der einem großen Erfinderwurfe zustrebt. Fast unübersehbar jedoch türmt sich die Menge scheinbar nebensächlicher Untersuchungen auf, die der Verwirklichung des Raketenschiffes vorangehen müssen. Mit Raketenautos, Raketenmotorrädern, Raketenschlitten ist bereits der Anfang gemacht, auch mit Raketenflugzeugen, die im Bereiche der den Fliegern vertrauten Luftgebiete bleiben. Bevor es dann hinaus in den Weltenraum gehen wird, dürfte wohl mit Hilfe der Rakete das ersehnte Stratosphärenflugzeug geboren werden, dem die Strecke Berlin—New York ein nur rund 30 Minuten währender Sprung über den Atlantik bedeutet.

* *
*

Beachten Sie bitte
die folgenden Seiten

GESCHENK-BÜCHER

Heck-Proskauer

Aus der Wildnis in den Zoo

Dr. Lutz Heck, der stellvertretende wissenschaftliche Direktor des Berliner Zoologischen Gartens, berichtet in diesem Buch über zwei Tierfang-Expeditionen, die ihn im Auftrag des Zoo nach Abessinien und nach dem ehemaligen Deutsch-Ost-Afrika führten, schildert seine dramatischen Jagd-Erlebnisse und weiß viel Interessantes von den Lebensgewohnheiten der Tiere, von Land und Leuten zu erzählen. Das Buch enthält reiches, zum Teil dem Film Dr. Hecks entnommenes Bildmaterial. In Ganzleinen Mark 5.—

*

Deutsche Arbeit

Dieses Buch schildert die deutsche Arbeit als den ruhenden Pol, um den sich unser aller Wiederaufstieg dreht. 92 der schönsten fotografischen Aufnahmen der deutschen Industrie von E. O. Hoppe, mustergültig reproduziert. Hafenbilder, die Meer und unbekannte Ferne atmen, Fördertürme und Schachtanlagen, die ahnen lassen, welche Gefahren dem Bergmann täglich drohen, Maschinen — verhaltene Arbeitstiere, zweckmäßig und formenschön! Zu jedem findet der interessierte Leser am Ende des Buches eine ausführliche Erklärung. Die einleitenden Worte schrieb Bruno H. Bürgel. Halbleinenband, 128 Seiten stark, bunter Schutzumschlag. Preis Mark 5.—

AUS DEM VERLAG ULLSTEIN

GESCHENK-BÜCHER

Das große Abenteuerbuch. Begegnungen mit Menschen, Tieren, Elementen und dem Zufall. Eine Sammlung der spannendsten Geschichten von Jack London, Maxim Gorki und andren der besten zeitgenössischen Schriftsteller. (40. Tausend.) Ganzleinen Mark 5.—.

Drei Bücher des Lachens. Humoresken unsrer Zeit. Beiträge von Hans Reimann, Joachim Ringelnatz, Roda Roda, Paul Morgan, Egon Erwin Kisch, Bert Brecht, Jack London, Jerome u. a. (40. Tausend.) 3 Ganzleinenbände in einer Kassette zusammen Mark 5.—.

Francé, R. H. Welt, Erde und Menschheit. Eine Wanderung durch die Wunder der Schöpfung. Glaubensbekenntnis eines Dichters, Forschers und Philosophen. 264 Seiten mit vielen Abbildungen. (40. Tausend.) Ganzleinen Mark 5.—.

Johann, A. E. Mit 20 Dollar in den wilden Westen. Erlebnisse eines jungen Deutschen in Canada, dem Lande der Zukunft. Schicksale aus Urwald, Steppe, Busch und Stadt. 256 Seiten mit 42 Bildertafeln. (61. Tausend.) Ganzleinen Mark 5.—.

Johann, A. E. 40000 Kilometer! Eine Jagd auf Menschen und Dinge rings um Asien. Die Vagabundenfahrten Johanns von Moskau durch Sibirien, über China, Japan bis nach Hinterindien als Landstraßenbummler, Arbeiter, Fremdenführer, Luxuspassagier und Steward. Mit 24 Bildtafeln. (41. Tausend.) Ganzleinen Mark 5.—.

Katz, Richard. Ein Bummel um die Welt. Das Tagebuch eines Weltreisenden, der alle Erdteile sah und abseits von den großen Heerstraßen seinen Weg nahm. Mit 35 Abbildungen. (76. Tausend.) Ganzleinen Mark 5.—.

Morus, Wie sie groß und reich wurden. Die Lebensbilder erfolgreicher Männer. (Die Rothschilds, Alfred Nobel, die Krupps, Edinson, Ford u. a.). (48. Tausend.) Mit 24 Tafeln. Ganzleinen Mark 5.—.

Urban, Dr. Erich. Das Alphabet der Küche. Ein Lexikon der Hausfrau, das in 3000 Stichwörtern alles Wissenswerte aus dem Reich der Küche in alphabetischer Anordnung enthält. (30. Tausend.) Ganzleinen Mark 5.—.

AUS DEM VERLAG ULLSTEIN

Gedruckt
im Ullsteinhaus
Berlin